vib@work

Evec, EvecFloor et EvecDetect

Gamme d’appareils pour la mesure des vibrations transmises à l’ensemble du corps

Manuel d’utilisation

Logiciel PocketEvecSensorDuo

Version 2.0

P R 1 1 4 0 0 2 0 0 1

LEXIQUE

Bluetooth	Ensemble de technologies permettant des transferts de données sans fil sur de courtes distances.
CEM	Compatibilité Electromagnétique
PDA	Personal digital assistant
USB	Universal Serial Bus

TABLE DES MATIERES

Avis de Conformité pour l'Union Européenne

Les appareils de la gamme Evec sont conformes aux directives de l'Union Européenne :

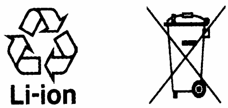
- Directive relative à la faible tension 73/23/EEC
- Directive CEM 89/336/EEC

	la conformité CE de cet appareil n'est totalement valable que s'il est rechargé par l’adaptateur secteur estampillé CE fourni.

Avertissements

Avertissement relatif à la batterie

Les capteurs Evec, Evec Floor et Evec Detect contiennent une batterie au lithium-ion rechargeable. Pour réduire tout risque d'incendie ou de brûlure, vous ne devez pas les désassembler, les écraser, les perforer, mettre à nu leurs contacts, les jeter dans le feu ou dans l'eau, ni les exposer à des températures supérieures à 60℃.
Veuillez recycler ces produits conformément aux dispositions légales de votre pays.



Avertissement relatif à l’exposition directe au soleil

Gardez les appareils hors d’environnements à humidité et/ou température élevées. Ne laissez aucun des appareils dans un véhicule ou à des endroits où la température peut excéder 60℃, comme derrière un pare-brise, une vitre ou une lunette arrière où ils pourraient être exposés à la lumière directe du soleil pendant des périodes prolongées. Cela pourrait les endommager, causer une surchauffe de la batterie et poser des risques d’incendie ou de brûlures.

Les appareils de la gamme EVEC ne contiennent aucune pièce échangeable par l’utilisateur et ne doivent jamais être ouvert

Les appareils de la gamme Evec ne contiennent aucune pièce échangeable par l’utilisateur. Ceux-ci ne doivent donc jamais être ouverts et doivent être renvoyés au service après-vente pour toute intervention. Cela concerne également le remplacement de la batterie interne aux capteurs qui ne peut être effectué qu’à l’usine. Les vis de fermeture des boîtiers ne doivent en aucun cas être dévissées sous peine d’endommager l’appareil.

Chapitre 1 - Description

1.1 Description générale

La gamme Evec est constituée de 3 types de capteur (Evec, Evec Floor et Evec Detect) et du logiciel « PocketEvecSensorDuo ». Seuls ou en combinaison, ces appareils permettent de mesurer l'exposition aux vibrations des opérateurs assis ou debout, ainsi que la détermination des facteurs d'efficacité des sièges appelés facteurs S.E.A.T.

Le capteur **Evec** est un exposimètre pour la mesure des vibrations transmises à l'ensemble du corps. Il permet de mesurer la dose vibratoire reçue par un opérateur assis conformément à la directive européenne 2002/44/CE. Le capteur Evec prend la forme d'une interface semi-rigide à placer sur le siège du conducteur. Celle-ci intègre un accéléromètre 3 axes et l'électronique de traitement. Le capteur Evec dispose également d'une détection de présence du conducteur. Grâce à celle-ci, le temps d'exposition réel à la vibration est mesuré parallèlement aux accélérations, ce qui permet un calcul direct et précis par l'appareil de la valeur normalisée d'exposition journalière à la vibration, la valeur A(8). Aucun calcul n'est à réaliser par la personne effectuant la mesure.

Le capteur **Evec Floor** (option) est un exposimètre pour la mesure des vibrations au plancher. Utilisé en conjonction avec le capteur Evec, il permet la détermination des facteurs d'efficacité des sièges, également appelés facteurs S.E.A.T.

Le capteur **Evec Detect** (option) est une détection de présence externe autonome qui – utilisée avec un des appareils ci-dessus – permet de mesurer la dose vibratoire reçue par un opérateur debout conformément à la directive européenne 2002/44/CE.

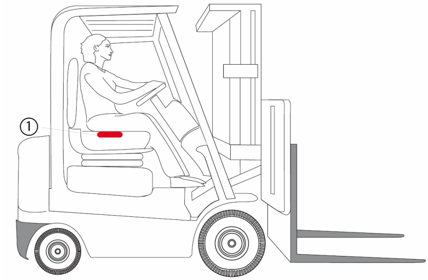
Ces trois capteurs communiquent via une liaison sans fil avec le PocketPC sur lequel le logiciel « PocketEvecSensorDuo » est installé. Aucun câblage n'est nécessaire.

Le logiciel « PocketEvecSensorDuo » permet à l'utilisateur :

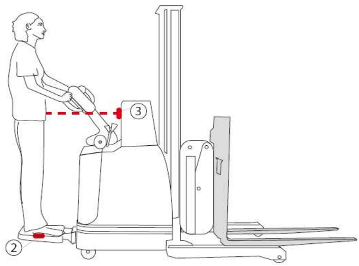
- de sélectionner la configuration de mesure à réaliser (exposition d'un opérateur assis, exposition d'un opérateur debout ou mesure des facteurs S.E.A.T.)
- de mettre en œuvre le (ou les) capteur(s) correspondant(s)
- d'accéder – via la liaison sans fil – aux mesures acquises par le (ou les) capteur(s).
- de calculer et d'afficher simplement et directement les résultats finaux de mesure (comme la valeur normalisée A(8) et/ou les facteurs S.E.A.T. par exemple).

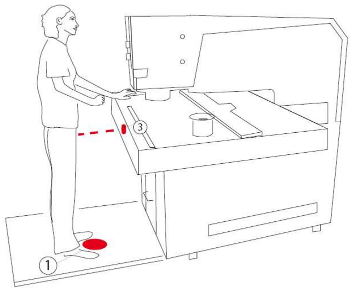
Table 1: Configurations de mesure typiques

Exposition d’un opérateur assis

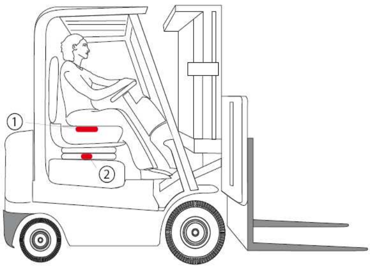


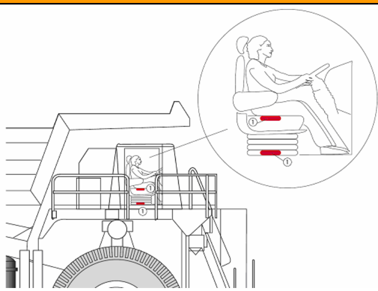
Exposition d’un opérateur debout





Facteur(s) S.E.A.T.





1 Capteur Evec
2 Capteur Evec Floor
3 Capteur Evec Detect

Chapitre 2 - Installation et Configuration

Dans ce chapitre, l'installation et la configuration du matériel EVEC est expliquée.
La mise en œuvre des capteurs est simple : ceux-ci ne nécessitent qu'une charge initiale de leur batterie interne.
La mise en œuvre du logiciel sur un Pocket PC consiste à initialiser une liaison sans fil Bluetooth® entre chacun des capteurs utilisés et le Pocket PC et à installer le logiciel « PocketEvecSensorDuo ».

	Si vous avez acheté un Pocket PC préconfiguré chez votre distributeur, les étapes de configuration décrites ci-dessous on déjà été effectuées pour vous. Vous pouvez directement utiliser vos capteurs (voir Chapitre 3 - Utilisation) après les avoir rechargé (section 2.1).

2.1 Mise sous tension et Charge de la batterie

	Veillez à toujours utiliser le chargeur fourni avec l'appareil. L'utilisation d'un autre type de chargeur pourrait endommager le capteur.

Avant d'utiliser votre nouveau capteur Evec, Evec Floor ou Evec Detect, il faut le recharger.
Sortez le capteur de sa valisette et connectez-le au chargeur.

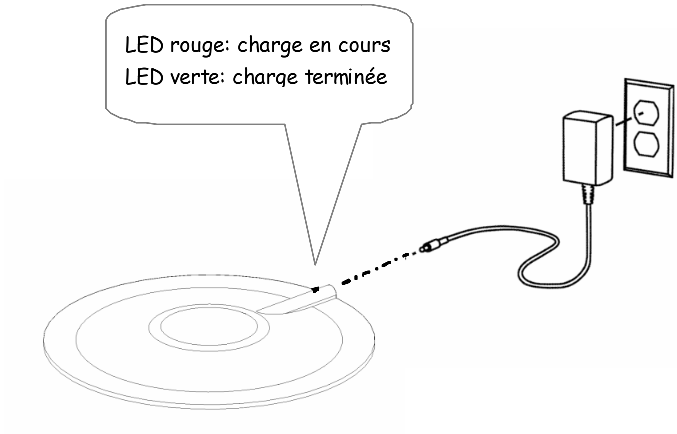


Figure 1: Recharge de la batterie du capteur Evec

Pendant la charge, le voyant disposé sur le capteur devient rouge. Il devient vert lorsque le capteur est complètement chargé.

	Si un capteur est fortement déchargé, son voyant passe à l’orange pendant une minute lorsqu’on branche le chargeur. Il passe ensuite au rouge. Si le voyant reste orange au-delà de cette période initiale, la batterie est défectueuse. Si le capteur était fortement déchargé, il se peut que le voyant ne passe jamais au vert même après quelques heures de charge. Il faut alors débrancher le capteur du chargeur, l’éteindre et le rallumer (en le remettant dans sa valisette et l’en retirant) pour terminer sa réinitialisation.

2.2 Prérequis

Configuration minimum requise pour le Pocket PC :

- Microsoft® Windows Mobile 2005®
- Microsoft .NET Compact Framework 2.0®
- Interface (matériel et logiciel) Bluetooth®

2.3 Microsoft .NET Compact Framework 2.0

Afin de vérifier éventuellement si Microsoft .NET Compact Framework 2.0 est installé sur votre Pocket PC et si celui-ci doit être éventuellement mis à jour, procédez aux opérations suivantes :

- Connectez votre Pocket PC à votre ordinateur de bureau et attendez que Microsoft ActiveSync se lance.
- Sur votre ordinateur de bureau allez d'abord sur le site de Microsoft (http://www.microsoft.com/downloads)
- Sur le site de Microsoft, choisissez la section Windows Mobile
- Localisez l'endroit où vous pouvez télécharger .NET Compact Framework (version 2.0 au minimum).
- Séléctionnez votre langue et suivez les instructions de téléchargement. La procédure est automatique.

2.4 Configuration de la liaison sans fil Bluetooth®

Le logiciel PocketEvecSensorDuo utilise une communication sans fil de type Bluetooth® pour communiquer avec un (ou plusieurs) capteur(s).
La configuration de la liaison Bluetooth® sans fil est similaire à celle à réaliser pour établir une liaison entre votre Pocket PC et tout autre périphérique. Référez-vous éventuellement au manuel d'utilisation de votre Pocket PC pour savoir comment procéder.

Elle consiste en pratique à effectuer les opérations suivantes :

1) Vérifier que votre Pocket PC dispose bien d'une liaison Bluetooth®, que celle-ci est active et qu'elle est correctement configurée.
2) Effectuer un jumelage, c'est-à-dire une sorte de mise en relation bilatérale entre votre Pocket PC et chaque capteur que vous voulez utiliser, afin que chacun connaisse l'existence de l'autre.

La configuration Bluetooth® est effectuée une fois pour toute pour une paire capteur / Pocket PC donnée. Une fois celle-ci effectuée, le Pocket PC et le capteur – même éteints – garderont cette configuration en mémoire.
Les étapes de la configuration devront uniquement être réitérées si vous achetez un capteur supplémentaire ou si vous installez le logiciel « PocketEvecSensorDuo » sur un autre Pocket PC.

2.4.1 Configuration de Bluetooth® sur votre Pocket PC

	La configuration du pilote Bluetooth® le plus répandu sur Pocket PC (pilote Widcomm ou apparenté) est expliquée dans cette section. Certains PocketPC peuvent néanmoins être équipés d'un pilote différent. La démarche à suivre est similaire ; référez-vous à leur documentation pour plus d'information.

Etape 1

Localisez l'icône spécifique sur l'écran d'accueil de votre Pocket PC ( si Bluetooth est actif,  si Bluetooth est inactif). Cliquez sur cette icône. L'écran de l'utilitaire Bluetooth apparaît alors (Figure 2). Cliquez sur le bouton  pour activer Bluetooth si celui-ci est inactif.



Figure 2: Utilitaire Bluetooth

Cliquez sur le bouton « Paramètres ».

Etape 2

L'écran de la Figure 3 apparaît.



Figure 3: Paramètres Bluetooth (1)

Cliquez sur l'onglet « Services »

Etape 3

Sélectionnez « Port série » dans la liste des services. Assurez-vous que vos paramètres soient identiques à ceux montrés à la Figure 4.

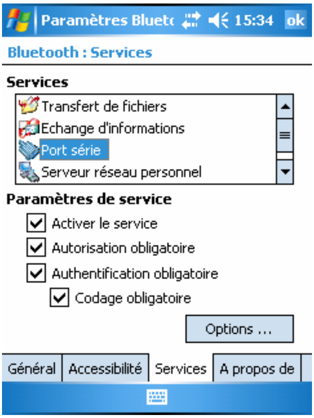


Figure 4: Paramètres Bluetooth (2)

Cliquez sur le bouton « Options ».

Etape 4

L'écran de la Figure 5 apparaît. Assurez-vous que la case « Afficher l'écran de sélection… » soit cochée surtout si vous voulez utiliser plusieurs capteurs.

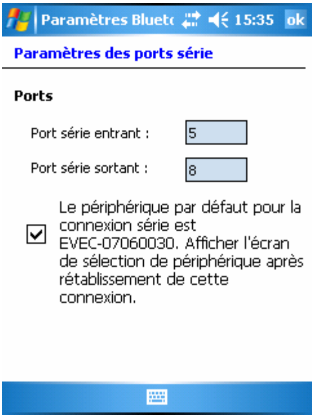


Figure 5: Paramètres Bluetooth (3)

Cet écran vous indique les ports série qui sont utilisés par votre Pocket PC pour communiquer avec des capteurs offrant ce type de service (c'est le cas des capteurs de la gamme Evec). **Prenez note du numéro du port série sortant assigné.**

	**IMPORTANT :** Notez le numéro du port série sortant assigné car vous devrez l'introduire pour configurer correctement le logiciel « PocketEvecSensorDuo » (voir section 2.6.1).

2.4.2 Jumelage entre le Pocket PC et un capteur

L'établissement d'une communication sans fil de type Bluetooth® entre 2 appareils nécessite ce que l'on appelle un jumelage (ou « pairing ») dans le jargon Bluetooth®, c'est-à-dire une sorte de couplage initial entre 2 appareils qui pourront dialoguer. Durant cette opération (qui se fait une fois pour toute pour une paire d'appareils donnée), les 2 appareils s'échangent leurs caractéristiques. Ils pourront ainsi par la suite se détecter, se reconnaître et établir entre eux une communication dès qu'ils seront dans leur champ de portée respectifs (c.-à-d. à quelques mètres l'un de l'autre).

	Cette opération de jumelage n'est pas propre aux produits de la gamme l'EVEC, mais à la technologie Bluetooth®. Elles sont donc réalisées avec le pilote Bluetooth® de votre Pocket PC

<u>Etape 1</u>

Accédez à l'utilitaire Bluetooth® en cliquant sur l'icône Bluetooth . L'écran de la Figure 6 apparaît.



Figure 6: Utilitaire Bluetooth

Cliquez sur le bouton « Gestionnaire ».

Etape 2

L'écran de création de raccourcis Bluetooth apparaît (Figure 7).
Sortez le capteur de sa valisette et déposez-le prêt de votre Pocket PC.



Figure 7: Jumelage Bluetooth (1)

Cliquez sur l'option « Nouveau ».

Etape 3

Dans l'assistant de connexion (Figure 8), sélectionnez l'option "Explorez un appareil Bluetooth".

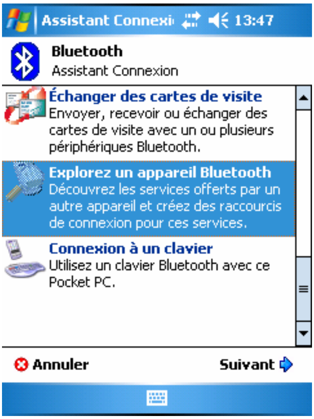


Figure 8: Jumelage Bluetooth (2)

Cliquez sur "Suivant".

Etape 4

L'assistant de connexion Bluetooth effectue une recherche des périphériques dans son entourage. Après quelques secondes, les périphériques trouvés s'affichent (Figure 9).



Figure 9: Jumelage Bluetooth (3)

Votre capteur apparaît dans la liste sous la dénomination EVEC-XXXXXXXX où XXXXXXXX est son numéro de série. Sélectionnez-le en cliquant sur son nom dans la liste. Cliquez sur « Suivant ».

Etape 5

L'assistant de connexion se connecte alors au capteur pour accéder à la liste des services Bluetooth offerts par celui-ci (Figure 10).



Figure 10: Jumelage Bluetooth (4)

Etape 6

Lorsque le service « Liaison série » est détecté, l'écran de gestion de la clé de sécurité s'affiche alors (Figure 11).
Introduisez le numéro de série XXXXXXXX de votre capteur dans le champ « Clé de passe » et cliquez sur ↵ pour la valider.



Figure 11: Jumelage Bluetooth (5).

Etape 7

L'écran de la Figure 12 apparaît.



Figure 12: Jumelage Bluetooth (6)

Cochez la case « Connexion sécurisée et cryptée » et sélectionnez ensuite « Bluetooth Serial Port » dans le cadre de sélection des services.
Cliquez sur « Suivant »

Etape 8

L'écran de la Figure 13 apparaît. Le jumelage Bluetooth® entre votre PocketPC et votre capteur est terminé.



Figure 13: Jumelage Bluetooth (7)

Cliquez sur « Terminer ».

2.5 Installation du logiciel PocketEvecSensorDuo

Connectez votre PocketPC au PC hôte et assurez-vous que le logiciel « Microsoft ActiveSync » ait établi la communication entre eux.
Insérez le CD-ROM fourni dans le lecteur du PC hôte.
Le chargement du programme commence automatiquement.
Suivez les instructions à l'écran.

2.6 Configuration du logiciel PocketEvecSensorDuo

2.6.1 Port de communication

Etape 1

Lancez le logiciel PocketEvecSensorDuo ; L'écran d'accueil apparaît (Figure 14).



Figure 14: Accueil

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant.

Etape 2

L'écran de sélection de la configuration de mesure apparaît (Figure 15).

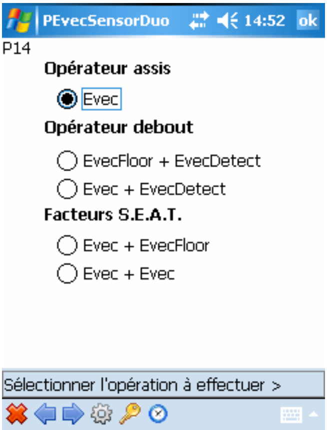


Figure 15: Sélection de la configuration de mesure

Cliquez sur l'icône  de la barre d'outils.

Etape 3

L'écran d'introduction du port de communication apparaît (Figure 16).

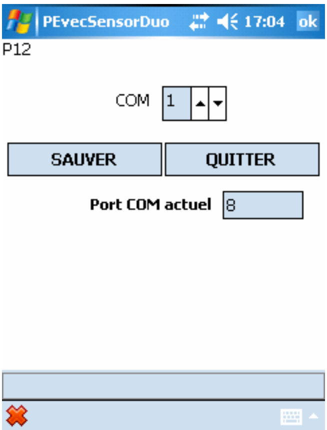


Figure 16: Introduction du port de communication

Sélectionnez le numéro du port de communication sortant obtenu lors de la configuration Bluetooth avec les flèches ▲ ▼.
Une fois celui-ci sélectionné, appuyez sur le bouton « Sauver ». Le champ « Port COM actuel » est alors mis à jour.
Appuyez sur le bouton « Quitter » pour revenir au cours normal du programme.

2.6.2 Introduction d'une clé logicielle (étape facultative).

Vous avez la possibilité pour chaque capteur d'entrer une clé logicielle. Grâce à celle-ci, vous pouvez sauvegarder l'historique complet des mesures de vibration en fonction du temps, également appelé « Fichier Evec ». Celui-ci peut alors être transféré sur un PC, visualisé et traité grâce au logiciel « EvecViewerDuo ».
Si aucune clé n'est introduite pour un capteur donné, seuls les résultats relatifs à l'exposition à la vibration peuvent être sauvegardés.

Etape 1

Lancez le logiciel lecteur EVEC ; L'écran d'accueil apparaît alors (voir Figure 17).



Figure 17: Accueil

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant

Etape 2

L'écran de sélection de la configuration de mesure apparaît (voir Figure 18).

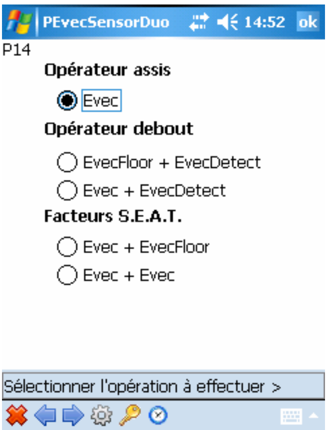


Figure 18: Sélection de la configuration de mesure

Cliquez sur 

Etape 3

La fenêtre de gestion des clés s'ouvre (Figure 19).

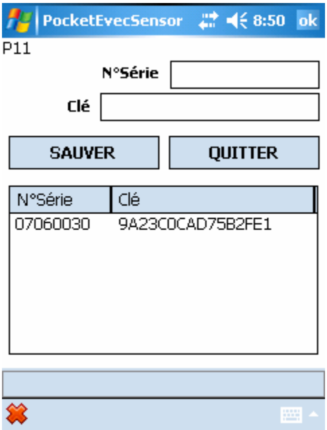


Figure 19: Gestion des clés logicielles

Introduisez le numéro de série de votre capteur (Numéro de 8 chiffres gravé sur la plaque signalétique du capteur).
Introduisez la clé logicielle correspondante obtenue chez votre distributeur.
Une fois ces deux données introduites, appuyez sur le bouton « Sauver ».
La liste des capteurs et de leur clé associée est alors mise à jour.
Appuyez sur le bouton « Quitter » pour revenir au cours normal du programme.

Chapitre 3 - Utilisation

Ce chapitre explique la mise en œuvre d'un ou plusieurs capteurs pour effectuer la mesure des vibrations transmises à l'ensemble du corps et/ou la mesure des facteurs S.E.A.T.

Le logiciel «PocketEvecSensorDuo» installé sur votre PocketPC permet simplement:

- De préparer le (ou les) capteur(s) à la mesure
- De récupérer les mesures emmagasinées par le (ou les) capteur(s) et d'afficher les valeurs d'exposition aux vibrations et/ou les facteurs S.E.A.T.

Les 3 possibilités de mesure suivantes sont expliquées :

- Mesure de l'exposition d'un opérateur debout
- Mesure de l'exposition d'un opérateur assis
- Mesure des facteurs S.E.A.T.

3.1 Mesure de l'exposition d'un opérateur assis

3.1.1 Mise sous tension du capteur Evec

Lorsqu'il est dans sa valise de rangement, le capteur Evec est maintenu éteint par un petit aimant noyé dans la mousse de protection. Il suffit donc de l'enlever de la valisette pour qu'il fonctionne (la LED du capteur Evec émet une brève impulsion de lumière verte lorsqu'on le retire de sa valisette et qu'il s'allume).

3.1.2 Préparation du capteur à la mesure

<u>Etape 1</u>

Sortir le capteur Evec de sa valise et l'approcher du Pocket PC sur lequel le logiciel a été installé.

<u>Etape 2</u>

Lancez le logiciel PocketEvecSensorDuo ; L'écran d'accueil apparaît alors (Figure 20).



Figure 20: Accueil

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant.

Etape 3

L'écran de sélection de la configuration de mesure apparaît (Figure 21).

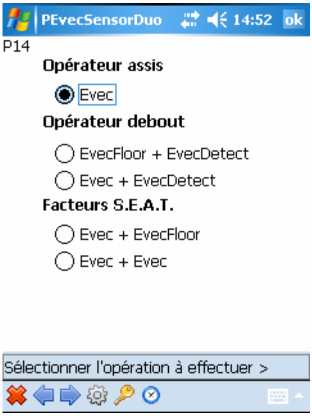


Figure 21: Sélection de la configuration de mesure

Choisissez l'option de mesure de l'exposition d'un opérateur assis et cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant.

Etape 4

Sélectionnez l'option « préparer le capteur pour une mesure » (Figure 22).

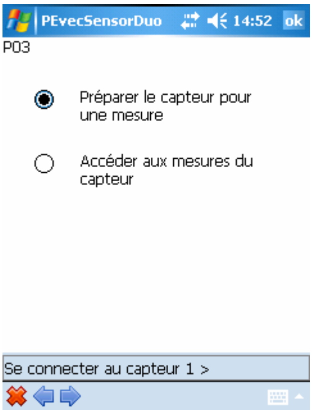


Figure 22: Sélection de l'opération à effectuer

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 5

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 23).

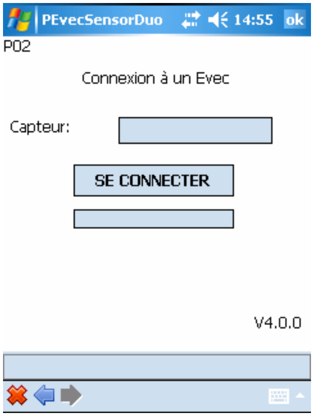


Figure 23: Connexion au capteur (1)

La communication s’établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes). Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous voulez travailler (Figure 24).

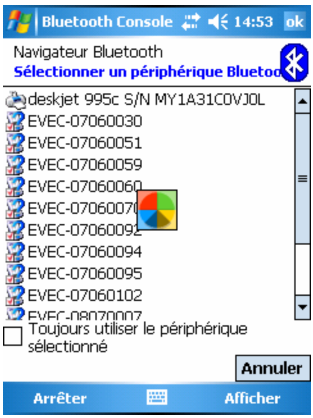


Figure 24: Connexion au capteur (2)

Si aucun capteur n’apparaît dans la liste, ou si cet écran n’apparaît pas, votre gestionnaire Bluetooth n’est pas configuré correctement. Référez-vous à la section 2.4 pour effectuer cette opération.

Lorsque la communication est établie avec le capteur, l'écran de la Figure 25 apparaît.

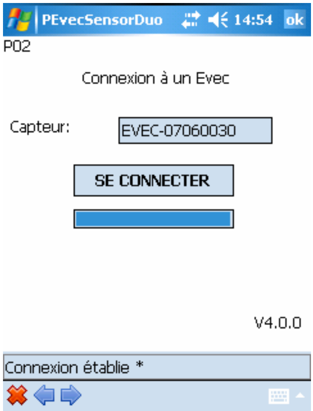


Figure 25: Connexion au capteur (3)

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 6

Cliquez sur le bouton « Armer » (Figure 26).

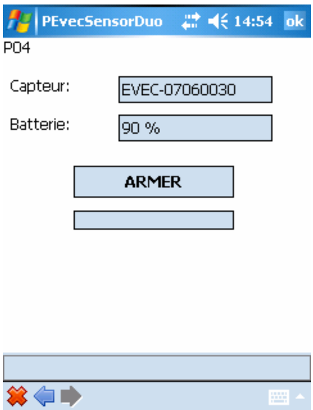


Figure 26: Armement du capteur (1)

Le logiciel vous averti que cette opération effacera les données d'une mesure précédente. Confirmez votre choix.
L'opération de préparation du capteur prend quelques secondes.
Si l'opération s'est déroulée correctement l'écran de la Figure 27 apparaît.

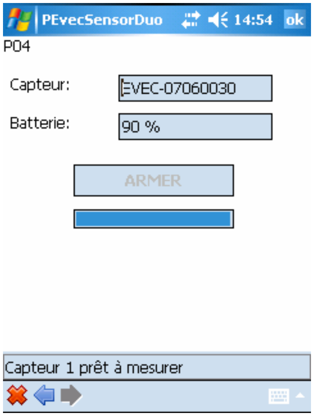


Figure 27: Armement du capteur (2)

Le capteur est alors prêt à mesurer. Vous pouvez quitter le programme et installer le capteur sur le siège du conducteur.

	La LED du capteur émet de brèves impulsions de lumière rouge lorsque le capteur est prêt à mesurer.

3.1.3 Installation du capteur sur le siège

La norme définit les trois axes X (vers l'avant), Y (vers la gauche) et Z (vers le haut) suivant lesquels les 3 mesures d'accélération doivent être effectuées afin de calculer l'exposition du conducteur aux vibrations.

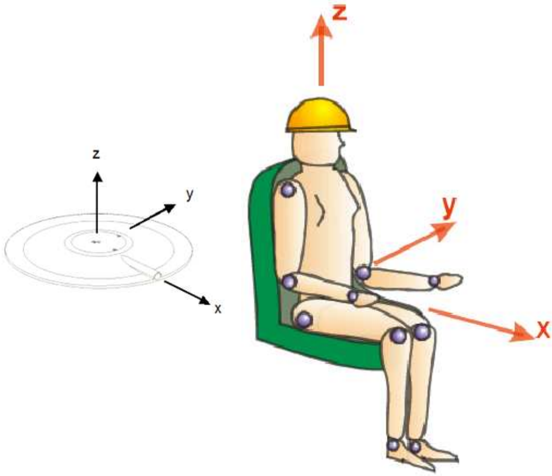


Figure 28: Définition des axes X, Y et Z – orientation du conducteur par rapport au capteur Evec

Le capteur doit être placé sur l'assise du siège. Il doit être orienté comme montré à la Figure 28. La protubérance qui accueille le connecteur de recharge et qui matérialise l'axe X doit être disposée vers l'avant. Le capteur peut éventuellement être fixé avec du ruban adhésif pour s'assurer qu'il restera en position, mais cela n'est pas indispensable pour la qualité de la mesure.
Le capteur doit être positionné de manière à ce que le conducteur s'asseye complètement dessus.

	Sur certains engins, le conducteur peut ne pas être installé face au sens de marche. Selon la norme, les axes X, Y et Z sont référencés par rapport au corps du conducteur avec l'axe X correspondant au sens dos-poitrine.

> S'il vous est possible d'approcher votre PocketPC suffisamment près du siège du conducteur, vous pouvez éventuellement installer le capteur sur le siège avant de préparer le capteur à mesurer.
>
> Attention : la préparation du capteur à la mesure doit s'effectuer avant que le conducteur ne s'asseye sur le siège (et donc que le capteur ne détecte sa présence).

> Lorsque le conducteur s'assied sur le capteur, la LED du capteur passe au vert pendant 4 secondes, puis émet de brèves impulsions vertes tant que le conducteur est détecté.
>
> Lorsque le conducteur se lève du capteur, la LED passe au rouge pendant 4 secondes, puis émet de brèves impulsions rouges jusqu'à ce que le conducteur se ré-asseye ou que l'on accède au capteur pour la lecture des résultats.

3.1.4 Fonctionnement

Le capteur EVEC est alors autonome et emmagasine les mesures de vibrations selon les 3 axes X, Y et Z pendant la durée d'utilisation du véhicule par le conducteur. L'intervalle de temps pendant lequel le conducteur est exposé aux vibrations est également mesuré grâce au détecteur de présence intégré au capteur EVEC.
Lorsque le conducteur a terminé sa journée ou sa phase de travail, vous pouvez procéder à la lecture des mesures.

3.1.5 Lecture des mesures

Etape 1

Approchez le capteur du PocketPC sur lequel le logiciel PocketEvecSensorDuo est installé.

	Lorsque le capteur détecte la présence du conducteur, la liaison sans fil est coupée par le capteur afin d'augmenter son autonomie. Aucune communication n'est donc possible entre le capteur Evec et le logiciel tant que le conducteur est assis sur le capteur. Lorsque le capteur ne détecte plus la présence du conducteur, la liaison Bluetooth® est réactivée. Il faut toutefois attendre quelques secondes afin que le logiciel puisse à nouveau communiquer avec le capteur.

Etape 2

Si ce n'est déjà fait, lancez le logiciel PocketEvecSensorDuo. L'écran d'accueil apparaît alors (voir Figure 29).



Figure 29: Accueil

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant

Etape 3

L’écran de sélection de la configuration de mesure apparaît (Figure 30).

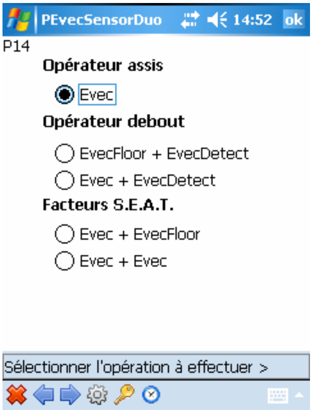


Figure 30: Sélection de la configuration de mesure

Choisissez l’option de mesure de l’exposition d’un opérateur assis et cliquez sur la flèche  pour passer à l’écran suivant.

Etape 4

Sélectionnez l’option « accéder aux mesures du capteur » (voir Figure 31).

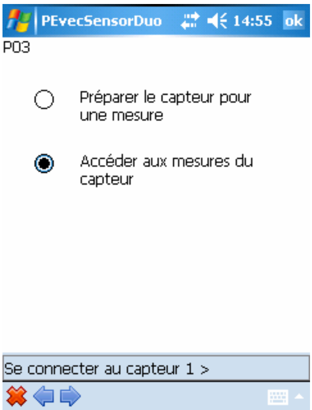


Figure 31: Sélection de l’opération à effectuer

Cliquez sur la flèche  pour passer à l’écran suivant et accéder aux mesures.

Etape 5

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 32).

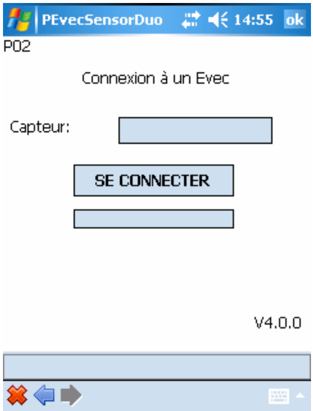


Figure 32: Connexion au capteur (1)

La communication s'établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes). Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous avez travaillé (Figure 33).

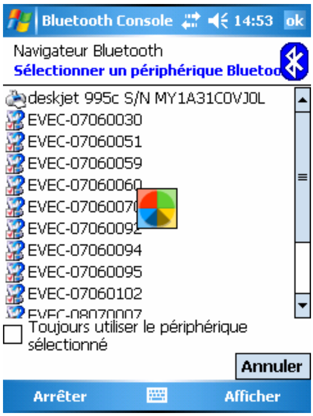


Figure 33: Connexion au capteur (2)

Lorsque la communication est établie avec le capteur, l'écran de la Figure 34 apparaît.

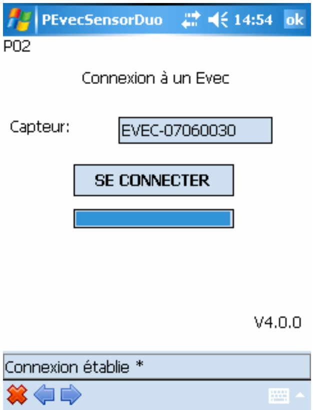


Figure 34: Connexion au capteur (3)

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 6

Appuyez sur le bouton « Lire » pour télécharger les mesures du capteur vers votre PocketPC.

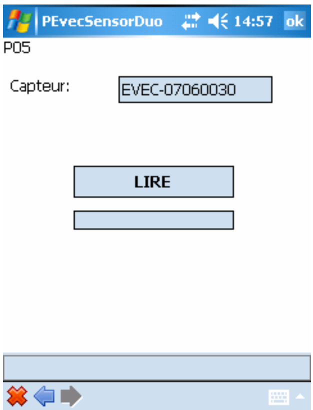


Figure 35: Lecture du capteur (1)

L'opération de téléchargement des mesures du capteur vers le PocketPC prend quelques secondes.

Si l’opération s’est déroulée correctement, l’écran de la Figure 36 apparaît.

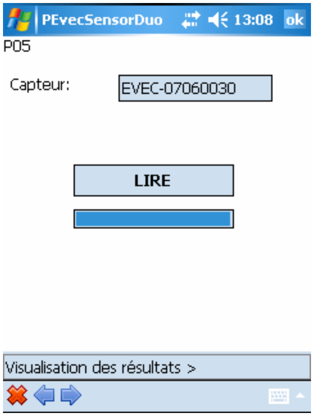


Figure 36: Lecture du capteur (2)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l’écran suivant et indiquer le type de mesure effectuée.

<u>Etape 7</u>

Le capteur Evec est normalement utilisé pour effectuer une mesure pendant toute la période de travail du conducteur sur l’engin durant sa journée de travail (option 1 sur l’écran de la Figure 37).

Néanmoins, il est possible d’effectuer une évaluation de la dose de vibration subie en ne mesurant que pendant une fraction de la période de travail du conducteur sur l’engin durant sa journée de travail. Cette période d’utilisation partielle doit être représentative de l’exposition quotidienne du conducteur. Il faut donc alors estimer et introduire manuellement la durée de la période pendant laquelle le conducteur utilise l’engin durant sa journée de travail (option 2 sur l’écran de la Figure 37 qui conduit à l’écran de la Figure 38).

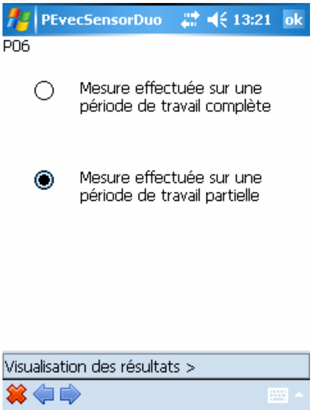


Figure 37: Sélection du type de mesure



Figure 38: Introduction de la période d'utilisation

	Si l'extrapolation est trop importante ; c'est-à-dire si vous avez effectué la mesure pendant une période courte par rapport à la période d'utilisation normale de l'engin par le conducteur durant sa journée de travail, un message d'avertissement apparaît.

Cliquez sur la flèche ➡ pour passer à l'écran suivant et visualiser les résultats.

Etape 8

Les résultats de mesure sont affichés à l'écran (voir Figure 39).

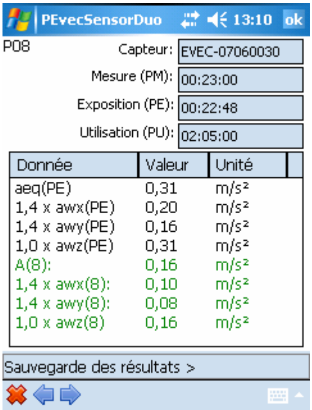


Figure 39: Affichage des résultats

Période de mesure (PM)

La période de mesure est l'intervalle de temps mesuré entre la première fois où le conducteur s'assied sur le capteur Evec et la dernière fois où il se lève de son siège.

Période d'exposition (PE)

La période d'exposition est l'intervalle de temps pendant lequel le conducteur subit réellement les vibrations. Cet intervalle correspond à la période de mesure PM, moins les périodes pendant lesquelles le conducteur a quitté son siège. L'Evec rejette également automatiquement les mesures qui ne sont pas représentatives de l'exposition du travailleur aux vibrations ; c'est le cas par exemple quand le conducteur s'assied ou quitte son siège.

Période d'utilisation (PU)

C'est la durée d'utilisation normale de l'engin par le conducteur durant sa journée de travail (durée pendant laquelle il est présent à son poste de conduite).
Si vous effectuez la mesure pendant toute la durée d'utilisation de l'engin par le conducteur durant sa journée de travail, la période d'utilisation est considérée comme égale à la période d'exposition (PE) ; celle-ci est mesurée automatiquement par le capteur Evec.

a_{wx}(PE), a_{wy}(PE), a_{wz}(PE)

Ce sont les valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z qui ont été mesurées pendant la période d'exposition PE.

a_{eq}(PE)

C'est le maximum des 3 valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z (a_{wx}(PE), a_{wy}(PE), a_{wz}(PE)) après multiplication par leur coefficient respectif.

a_{wx}(8), a_{wy}(8), a_{wz}(8)

Ce sont les valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z ramenées sur une période de référence de 8 heures.

A(8)

C'est le maximum des 3 valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z ramenées sur une période de référence de 8 heures, après multiplication par leur coefficient respectif. Cette valeur est à comparer à la valeur d'action et à la valeur limite définie dans la législation (se référer à la transcription dans la loi de votre pays de la directive européenne 2002/44/CE).

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et sauvegarder les résultats de mesure.

Etape 9

Les écrans de sauvegarde des résultats (Figure 40 et Figure 41) vous permettent d'introduire les données relatives au conducteur et à la mesure, d'enregistrer les résultats de mesure dans un fichier en appuyant sur le sigle représentant une disquette 

Si vous cochez la case « Sauver en format Evec » et que vous avez préalablement introduit la clé logicielle correspondant à votre capteur Evec (voir section 2.6.2), l'historique complet des vibrations sera sauvegardé pour être transféré sur PC et ensuite visualisé et traité avec le logiciel « EvecViewerDuo ».

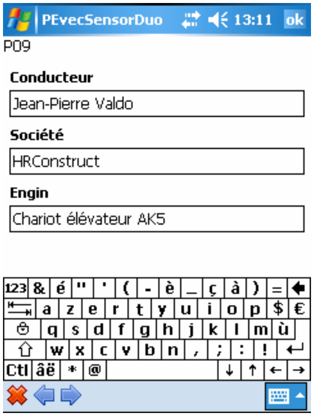


Figure 40: Sauvegarde des résultats (1)



Figure 41: Sauvegarde des résultats (2)

3.1.6 Mise hors tension du capteur

Lorsqu’il n’est pas utilisé, rangez le capteur dans sa valisette. L’aimant noyé dans la mousse permet d’éteindre celui-ci et ainsi de préserver la charge de la batterie interne.

3.2 Mesure de l'exposition d'un opérateur debout

3.2.1 Mise sous tension des capteurs

Lorsqu'ils sont dans leur valise de rangement, les capteurs sont maintenus éteints par un petit aimant noyé dans la mousse de protection. Il suffit donc de les enlever de la valisette pour qu'ils fonctionnent.

3.2.2 Préparation des capteurs à la mesure

<u>Etape 1</u>

Sortir les capteurs de leur valise et les déposer près du PocketPC sur lequel le logiciel a été installé.

<u>Etape 2</u>

Lancez le logiciel PocketEvecSensorDuo ; L'écran d'accueil apparaît alors (Figure 42).



Figure 42: Accueil

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 3

L'écran de sélection de la configuration de mesure apparaît (Figure 43).

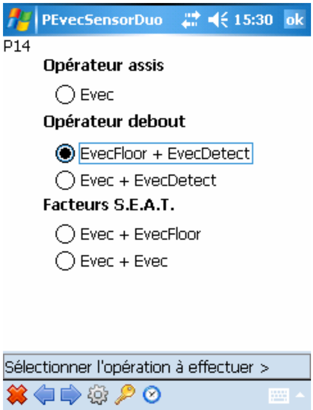


Figure 43: Sélection de la configuration de mesure

Choisissez l'option correspondant à la mesure d'exposition d'un opérateur debout qui vous convient et cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 4

Sélectionnez l'option « préparer les capteurs pour une mesure » (voir Figure 44).

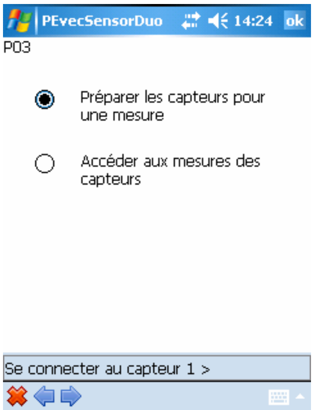


Figure 44: Sélection de l'opération à effectuer

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant et préparer le premier capteur pour une mesure.

Etape 5

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 45).



Figure 45: Connexion au premier capteur (1)

La communication s'établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes). Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous voulez travailler (Figure 46).

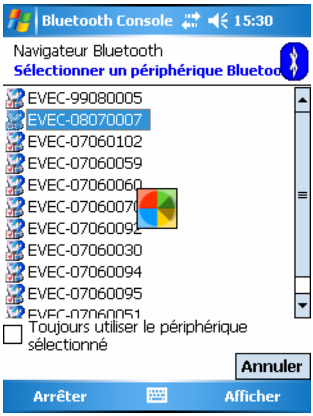


Figure 46: Connexion au premier capteur (2)

	Si aucun capteur n'apparaît dans la liste, ou si cet écran n'apparaît pas, votre gestionnaire Bluetooth n'est pas configuré correctement. Référez-vous à la section 2.4 pour effectuer cette opération.

Lorsque la communication est établie avec le premier capteur, l'écran de la Figure 47 apparaît.



Figure 47: Connexion au premier capteur (3)

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant et armer le premier capteur.

Etape 6

Cliquez sur le bouton « Armer » (voir Figure 48).

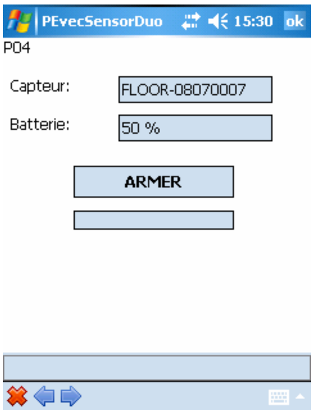


Figure 48: Armement du premier capteur (1)

Le logiciel vous averti que cette opération effacera les données d’une mesure précédente. Confirmez votre choix.
L’opération de préparation des capteurs prend quelques secondes.
Si l’opération s’est déroulée correctement l’écran de la Figure 49 apparaît.

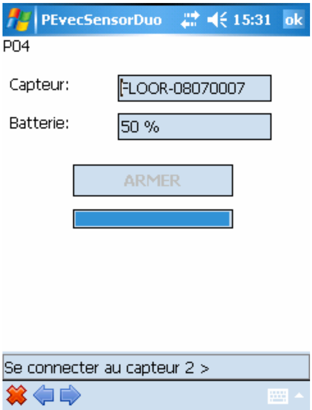


Figure 49: Armement du premier capteur (2)

Cliquez sur la flèche pour passer à l’écran suivant et vous connecter au second capteur.

Etape 7

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 50).

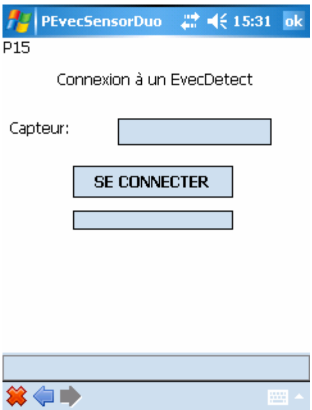


Figure 50: Connexion au second capteur (1)

La communication s’établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes). Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est de nouveau invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous voulez travailler (Figure 51).

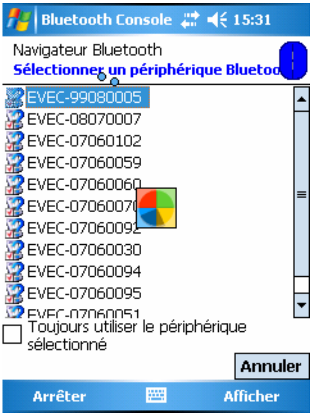


Figure 51: Connexion au second capteur (2)

Lorsque la communication est établie avec le capteur, l’écran de la Figure 52 apparaît.

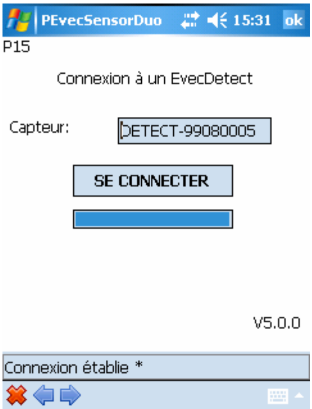


Figure 52: Connexion au second capteur (3)

Cliquez sur la flèche pour passer à l’écran suivant et armer le second capteur.

Etape 8

Cliquez sur le bouton « Armer » (voir Figure 53).

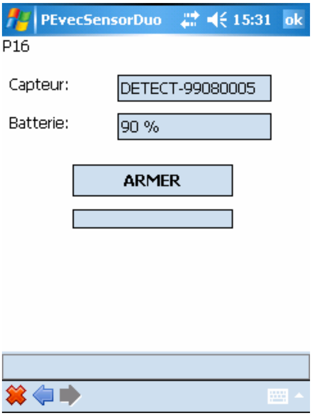


Figure 53: Armement du second capteur (1)

Le logiciel vous averti que cette opération effacera les données d'une mesure précédente. Confirmez votre choix.
L'opération de préparation du second capteur prend quelques secondes.
Si l'opération s'est déroulée correctement l'écran de la Figure 54 apparaît.

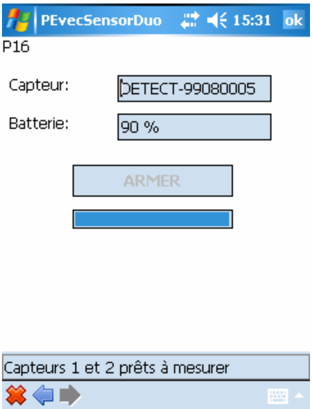


Figure 54: Armement du second capteur (2)

Les capteurs sont alors prêts à mesurer. Vous pouvez quitter le programme et installer les capteurs pour la mesure d'exposition de l'opérateur debout.

	La LED du capteur EvecDetect émet de brèves impulsions de lumière rouge lorsqu’il est prêt à mesurer. La LED du capteur EvecFloor (ou capteur Evec le cas échéant) émet de brèves impulsions de lumière verte lorsqu’il est prêt à mesurer.

3.2.3 Installation des capteurs

3.2.3.1 Capteur au plancher

La norme définit les trois axes X (vers l’avant), Y (vers la gauche) et Z (vers le haut) suivant lesquels les 3 mesures d’accélération doivent être effectuées afin de calculer l’exposition de l’opérateur aux vibrations.
Les vibrations doivent être mesurées sur la surface sur laquelle les pieds reposent le plus souvent. Le capteur utilisé pour le mesurage au niveau des pieds doit être fixés fermement sur la plate-forme de travail.

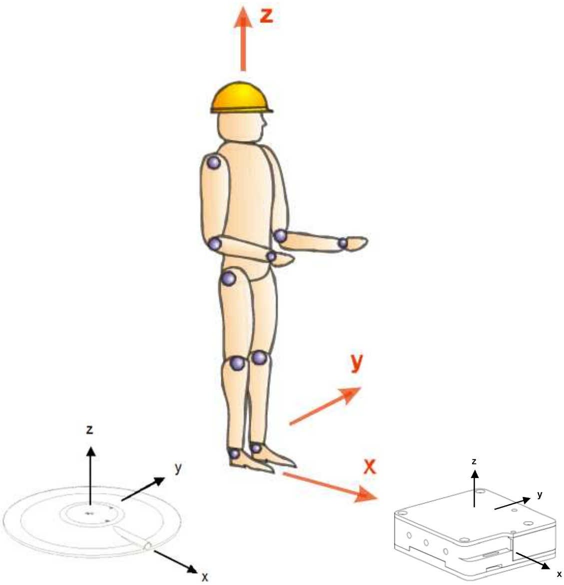


Figure 55: Définition des axes X, Y et Z – orientation de l’opérateur par rapport au capteur au plancher

Les vibrations doivent être mesurées sur la surface d’appui à proximité de la surface de contact entre les pieds et cette surface (généralement dans un rayon de 100 mm autour du centre de cette surface).

	Si un capteur Evec est utilisé sur la plate-forme de travail, on peut le maintenir solidaire de celui-ci grâce à un sac de sable.

	Si la plate-forme de travail est recouverte d’un matériau résilient, le capteur Evec Floor peut être monté (grâce aux aimants intégrés) au milieu d’une plaque métallique rigide (environ 300 mm x 400 mm x 5 mm) sur laquelle l’opérateur se positionne.

3.2.3.2 EvecDetect

Il n’y a pas de règle de positionnement strictes pour le capteur EvecDetect. Celui-ci doit être positionné de manière à détecter l’opérateur lorsqu’il est positionné normalement à son poste de travail et à ne plus rien détecter lorsqu’il le quitte. Le capteur EvecDetect est basé sur une technologie infrarouge et détecte tout corps situé dans son lobe de détection (illustré à la Figure 56).

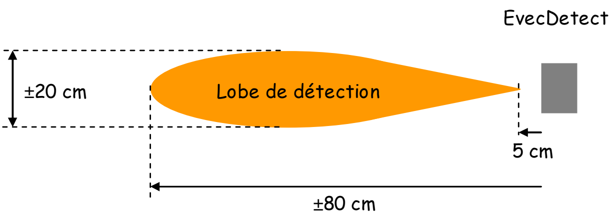


Figure 56: Lobe de détection d'EvecDetect

Lorsque l’opérateur est détecté par EvecDetect, la LED du capteur passe au vert pendant 4 secondes, puis émet de brèves impulsions vertes tant que l’opérateur est détecté.

Lorsque l’opérateur quitte le champ de détection du capteur EvecDetect, la LED passe au rouge pendant 4 secondes, puis émet de brèves impulsions rouges jusqu’à ce que l’opérateur soit de nouveau détecté ou que l’on accède au capteur pour la lecture des résultats.

Il est plus commode d’installer le capteur EvecDetect en position avant de l’armer (l’opérateur n’étant pas présent à son poste). Cela évite les détections parasites pendant la manipulation de l’appareil.

3.2.4 Fonctionnement

Les deux capteurs utilisés sont alors autonomes. L’un (EvecFloor) emmagasine les mesures de vibrations selon les 3 axes X, Y et Z et l’autre (EvecDetect) agit en tant que détecteur de présence externe autonome et sert à mesurer au plus juste l’intervalle de temps pendant lequel l’opérateur est exposé aux vibrations.
Lorsque l’opérateur a terminé sa journée ou sa phase de travail, vous pouvez procéder à la lecture des mesures.

3.2.5 Lecture des mesures

<u>Etape 1</u>

Approchez votre PocketPC des capteurs

	Lorsque le capteur Evec Detect détecte la présence de l'opérateur, la liaison sans fil est coupée par le capteur afin d'augmenter son autonomie. Aucune communication n'est donc possible entre le capteur Evec Detect et le logiciel PocketEvecSensorDuo tant que l'opérateur (ou un corps/objet parasite éventuel) est détecté. Lorsque le capteur ne détecte plus la présence de l'opérateur, la liaison Bluetooth® est réactivée. Il faut toutefois attendre quelques secondes afin que le logiciel sur PC puisse à nouveau communiquer avec le capteur.

<u>Etape 2</u>

Lancez le logiciel PocketEvecSensorDuo ; L'écran d'accueil apparaît alors (Figure 57).



Figure 57: Accueil

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant

Etape 3

L'écran de sélection de la configuration de mesure apparaît (Figure 58).

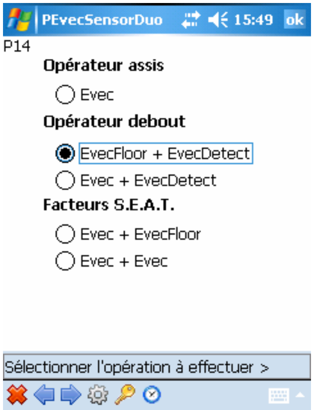


Figure 58: Sélection de la configuration de mesure

Choisissez l'option correspondant à la mesure d'exposition d'un opérateur debout que vous avez effectuée et cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 4

Sélectionnez l'option « accéder aux mesures des capteurs » (voir Figure 59).

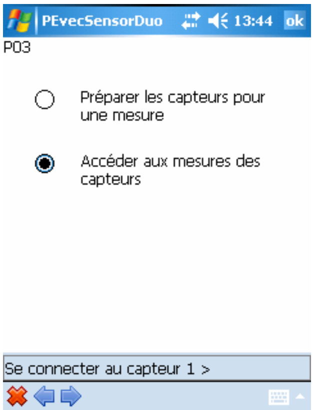


Figure 59: Sélection de l'opération à effectuer

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant et vous connecter au premier capteur.

Etape 5

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 60).



Figure 60: Connexion au premier capteur (1)

La communication s’établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes). Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous voulez travailler (Figure 61).

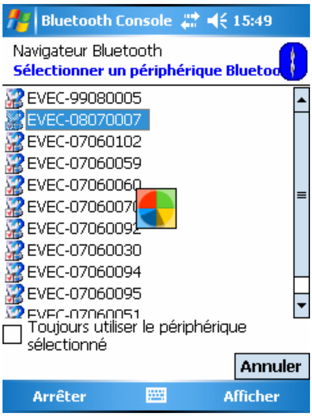


Figure 61: Connexion au premier capteur (2)

Lorsque la communication est établie avec le capteur, l'écran de la Figure 62 apparaît.



Figure 62: Connexion au premier capteur (3)

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 6

Appuyez sur le bouton « Lire » pour télécharger les mesures du premier capteur vers votre PocketPC.

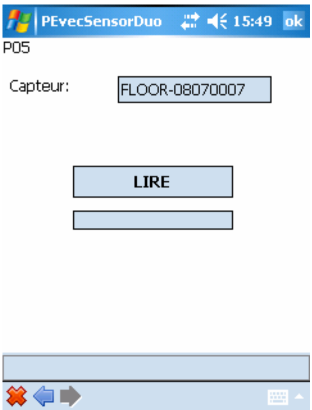


Figure 63: Lecture des mesures du premier capteur (1)

L'opération de téléchargement des mesures du capteur vers le PocketPC prend quelques secondes.

Si l'opération s'est déroulée correctement, l'écran de la Figure 64 apparaît.

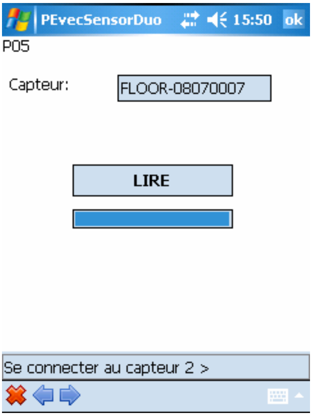


Figure 64: Lecture des mesures du premier capteur (2)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et vous connecter au second capteur.

Etape 7

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 65).

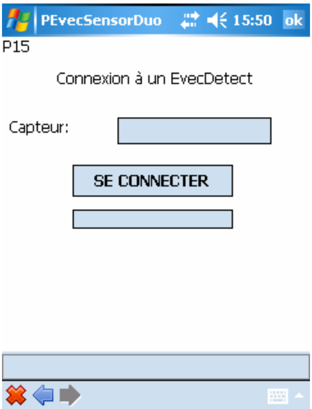


Figure 65: Connexion au second capteur (1)

La communication s'établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes).
Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous avez travaillé (Figure 66).

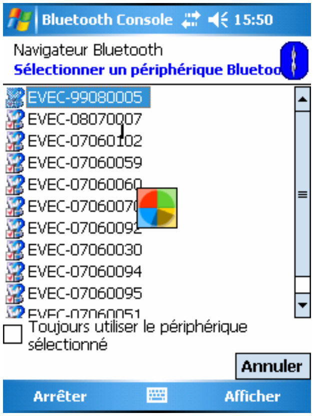


Figure 66: Connexion au second capteur (2)

Lorsque la communication est établie avec le capteur, l’écran de la Figure 67 apparaît.

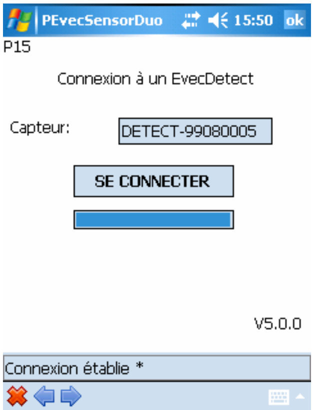


Figure 67: Connexion au second capteur (3)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l’écran suivant

Etape 8

Appuyez sur le bouton « Lire » pour télécharger les mesures du capteur vers votre PocketPC.

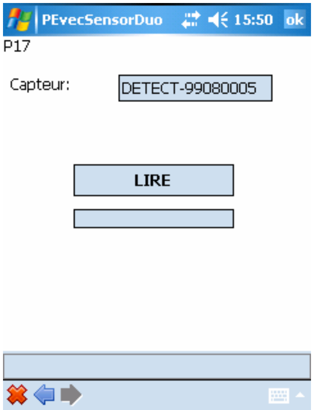


Figure 68: Lecture des mesures du second capteur (1)

L'opération de téléchargement des mesures du capteur vers le PocketPC prend quelques secondes. Si l'opération s'est déroulée correctement, l'écran de la Figure 69 apparaît.

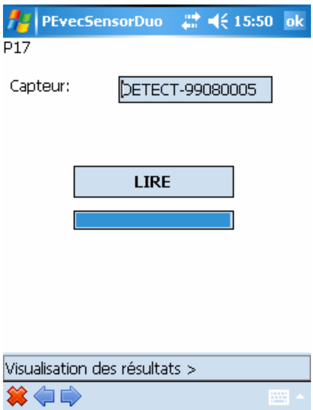


Figure 69: Lecture des mesures du second capteur (2)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et indiquer le type de mesure effectuée.

Etape 9

Les appareils de la gamme Evec sont normalement utilisés pour effectuer une mesure pendant toute la période de travail de l'opérateur (option 1 sur l'écran de la Figure 70).

Néanmoins, il est possible d'effectuer une évaluation de la dose de vibration subie en ne mesurant que pendant une fraction de la période de travail du conducteur sur l'engin durant sa journée de travail. Cette période d'utilisation partielle doit être représentative de l'exposition quotidienne du conducteur. Il faut donc alors estimer et introduire manuellement la durée de la période pendant laquelle le conducteur utilise l'engin durant sa journée de travail (option 2 sur l'écran de la Figure 70 qui conduit à l'écran de la Figure 71).

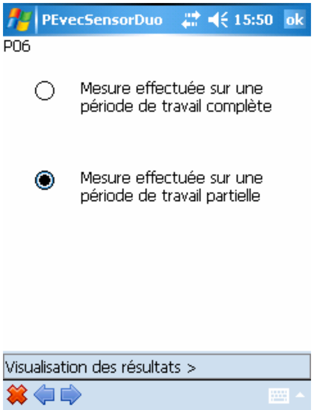


Figure 70: Sélection du type de mesure effectuée

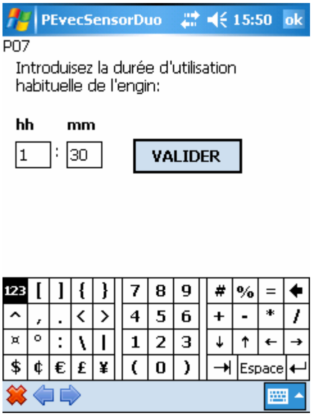


Figure 71: Introduction de la période d'utilisation

	Si l'extrapolation est trop importante ; c'est-à-dire si vous avez effectué la mesure pendant une période courte par rapport à la période d'utilisation normale de l'engin par le conducteur durant sa journée de travail, un message d'avertissement apparaît.

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et visualiser les résultats.

Etape 10

Les résultats de mesure sont affichés à l'écran (voir Figure 72).

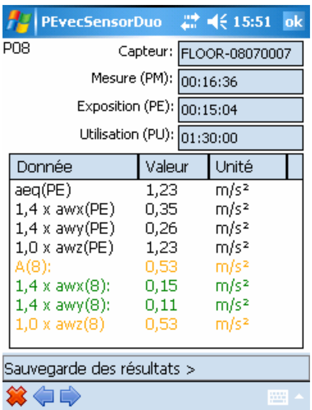


Figure 72: Affichage des résultats

Période de mesure (PM)

La période de mesure est l'intervalle de temps mesuré entre la première fois où l'opérateur est détecté par Evec Detect et la dernière fois où il n'est plus détecté.

Période d'exposition (PE)

La période d'exposition est l'intervalle de temps pendant lequel le conducteur subit réellement les vibrations. Cet intervalle correspond à la période de mesure PM, moins les périodes pendant lesquelles le conducteur a quitté son poste de travail. Les mesures qui ne sont pas représentatives de l'exposition de l'opérateur aux vibrations sont également rejetées ; c'est le cas par exemple quand il s'installe à son poste de travail ou quitte celui-ci.

Période d'utilisation (PU)

C'est la durée pendant laquelle l'opérateur est présent à son poste durant sa journée de travail.
Si vous effectuez la mesure pendant toute sa journée de travail, la période d'utilisation est considérée comme égale à la période d'exposition (PE) ; celle-ci est mesurée automatiquement par le capteur EvecDetect.

a_{wx}(PE), a_{wy}(PE), a_{wz}(PE)

Ce sont les valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z qui ont été mesurées pendant la période d'exposition PE.

a_{eq}(PE)

C'est le maximum des 3 valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z (a_{wx}(PE), a_{wy}(PE), a_{wz}(PE)) après multiplication par leur coefficient respectif.

a_{wx}(8), a_{wy}(8), a_{wz}(8)

Ce sont les valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z ramenées sur une période de référence de 8 heures.

A(8)

C'est le maximum des 3 valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z ramenées sur une période de référence de 8 heures, après multiplication par leur coefficient respectif. Cette valeur est à comparer à la valeur d'action et à la valeur limite définie dans la législation (se référer à la transcription dans la loi de votre pays de la directive européenne 2002/44/CE).

Cliquez sur la flèche pour passer à l’écran suivant et sauvegarder les résultats de mesure.

Etape 11

Les écrans de sauvegarde des résultats (Figure 73 et Figure 74) vous permettent d’introduire les données relatives au conducteur et à la mesure, d’enregistrer les résultats de mesure dans un fichier en appuyant sur le sigle représentant une disquette

Si vous cochez la case « Sauver en format Evec » et que vous avez préalablement introduit les clés logicielles correspondant à vos capteurs (voir section 2.6.2), l’historique complet des vibrations sera sauvegardé. Il peut alors par la suite être transféré sur PC, visualisé et traité avec le logiciel « EvecViewerDuo ».



Figure 73: Sauvegarde des résultats (1)



Figure 74: Sauvegarde des résultats (2)

3.2.6 Mise hors tension des capteurs

Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, rangez les capteurs dans leur valisette. L'aimant noyé dans la mousse permet d'éteindre celui-ci et ainsi de préserver la charge de la batterie interne.

3.3 *Mesure des facteurs S.E.A.T.*

3.3.1 Introduction

Il s’agit en fait d’une mesure simultanée de l’exposition d’un opérateur assis et des facteurs S.E.A.T. Les doses subies par le conducteur assis (comme lors de l’utilisation d’un capteur Evec seul) ainsi que les facteurs S.E.A.T. sont mesurés et calculés.

3.3.2 Mise sous tension des capteurs

Lorsqu’ils sont dans leur valise de rangement, les capteurs sont maintenus éteints par un petit aimant noyé dans la mousse de protection. Il suffit donc de les enlever de la valisette pour qu’ils fonctionnent.

3.3.3 Préparation des capteurs à la mesure

Etape 1

Sortir les capteurs de leur valise et les déposer près de votre PocketPC.

Etape 2

Lancez le logiciel PocketEvecSensorDuo ; L’écran d’accueil apparaît alors (Figure 75).

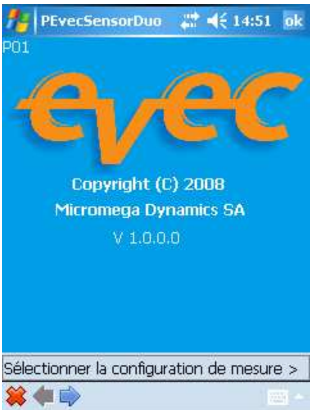


Figure 75: Accueil

Cliquez sur la flèche  pour passer à l’écran suivant

Etape 3

L’écran de sélection de la configuration de mesure apparaît (Figure 76).

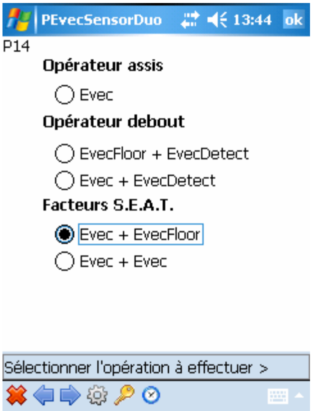


Figure 76: Sélection de la configuration de mesure

Choisissez l’option correspondant à la mesure des facteurs S.E.A.T. qui vous convient et cliquez sur la flèche pour passer à l’écran suivant.

Etape 4

Sélectionnez l’option « préparer les capteurs pour une mesure » (voir Figure 77).

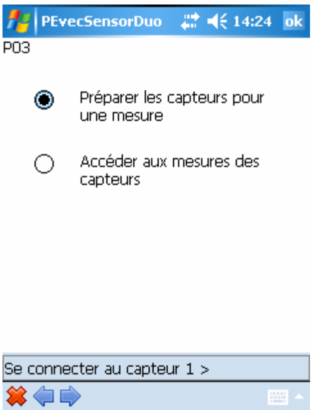


Figure 77: Sélection de l’opération à effectuer

Cliquez sur la flèche pour passer à l’écran suivant et préparer le premier capteur pour une mesure.

Etape 5

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 78).

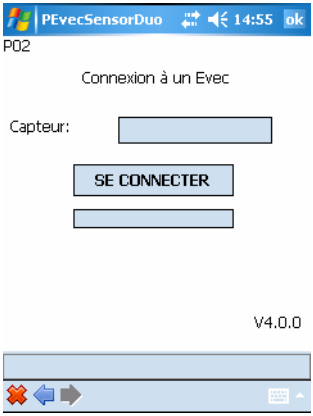


Figure 78: Connexion au premier capteur (1)

La communication s’établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes). Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous voulez travailler (Figure 79).

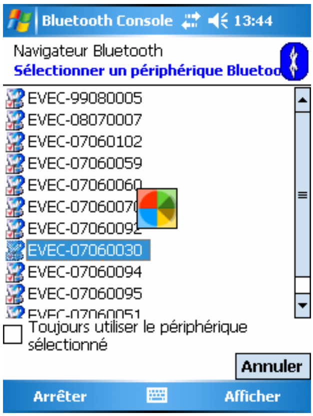


Figure 79: Connexion au premier capteur (2)

	Si aucun capteur n’apparaît dans la liste, ou si cet écran n’apparaît pas, votre gestionnaire Bluetooth n’est pas configuré correctement. Référez-vous à la section 2.4 pour effectuer cette opération.

Lorsque la communication est établie avec le premier capteur, l'écran de la Figure 80 apparaît.

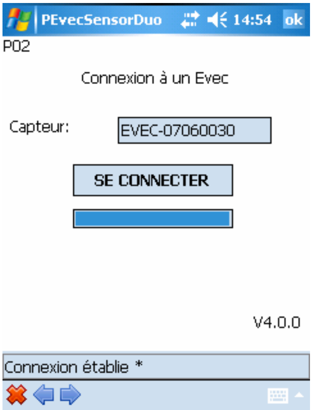


Figure 80: Connexion au premier capteur (3)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et armer le premier capteur.

Etape 6

Cliquez sur le bouton « Armer » (voir Figure 81).

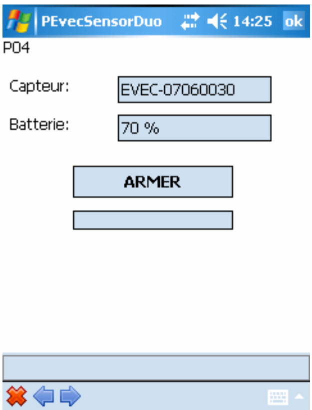


Figure 81: Armement du premier capteur (1)

Le logiciel vous averti que cette opération effacera les données d'une mesure précédente. Confirmez votre choix.

L'opération de préparation des capteurs prend quelques secondes.

Si l'opération s'est déroulée correctement l'écran de la Figure 82 apparaît.

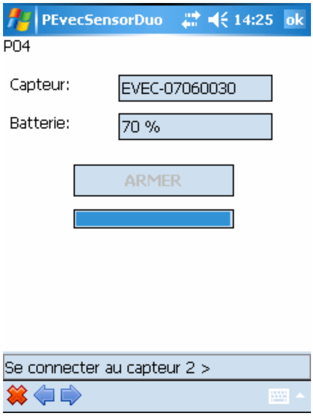


Figure 82: Armement du premier capteur (2)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et vous connecter au second capteur.

Etape 7

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 83).



Figure 83: Connexion au second capteur (1)

La communication s'établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes).
Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le second capteur avec lequel vous voulez travailler (Figure 84).

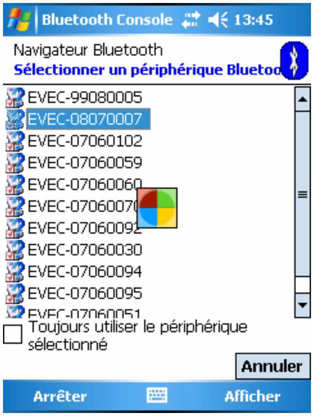


Figure 84: Connexion au second capteur (2)

Lorsque la communication est établie avec le capteur, l'écran de la Figure 85 apparaît.



Figure 85: Connexion au second capteur (3)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et armer le second capteur.

Etape 8

Cliquez sur le bouton « Armer » (voir Figure 81).

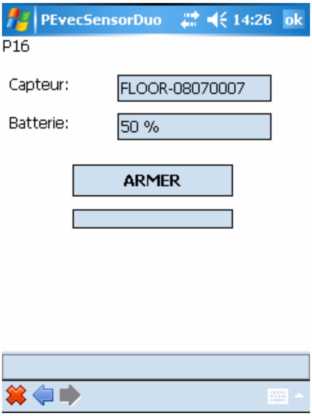


Figure 86: Armement du second capteur (1)

Le logiciel vous averti que cette opération effacera les données d'une mesure précédente. Confirmez votre choix.
Cette opération prend quelques secondes.
Si l'opération s'est déroulée correctement l'écran de la Figure 87 apparaît.

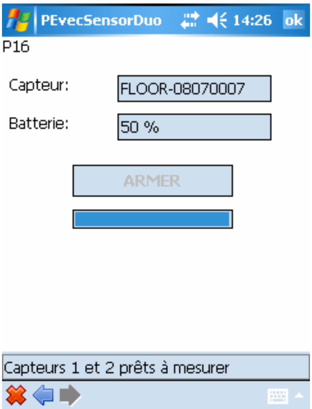


Figure 87: Armement du second capteur (2)

Les capteurs sont alors prêts à mesurer. Vous pouvez quitter le programme et installer les capteurs sur le siège et sur le plancher.

	La LED du capteur Evec émet de brèves impulsions de lumière rouge lorsque qu’il est prêt à mesurer. La LED du capteur EvecFloor (ou du capteur Evec à positionner sur le plancher le cas échéant) émet de brèves impulsions de lumière verte lorsqu’il est prêt à mesurer.

3.3.4 Installation des capteurs

3.3.4.1 Capteur sur le siège

La norme définit les trois axes X (vers l’avant), Y (vers la gauche) et Z (vers le haut) suivant lesquels les 3 mesures d’accélération doivent être effectuées afin de calculer l’exposition du conducteur aux vibrations.

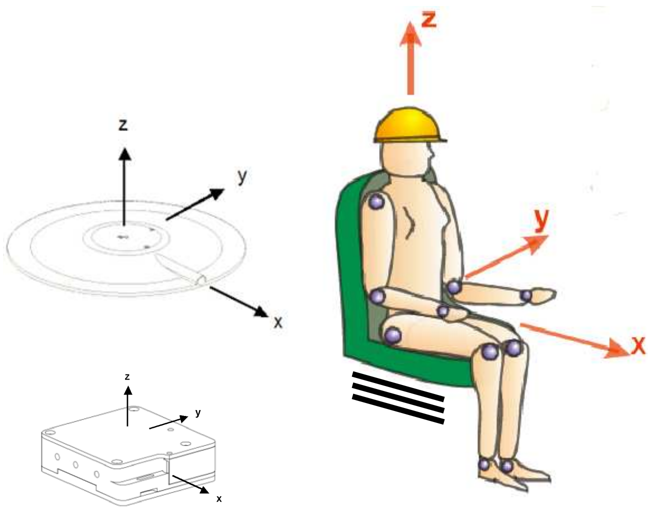


Figure 88: Définition des axes X, Y et Z – orientation du conducteur par rapport aux capteurs

Le capteur Evec doit être placé sur l’assise du siège. Il doit être orienté comme montré à la Figure 88. La protubérance qui accueille le connecteur de recharge et qui matérialise l’axe X doit être disposée vers l’avant. Le capteur peut éventuellement être fixé avec du ruban adhésif pour s’assurer qu’il restera en position, mais cela n’est pas indispensable pour la qualité de la mesure.

Le capteur doit être positionné de manière à ce que le conducteur s’asseye complètement dessus.

Sur certains engins, le conducteur peut ne pas être installé face au sens de marche. Selon la norme, les axes X, Y et Z sont référencés par rapport au corps du conducteur avec l’axe X correspondant au sens dos-poitrine.

Vous pouvez éventuellement installer les capteurs avant de les armer.

Attention : la préparation de l’Evec à la mesure doit s’effectuer avant que le conducteur ne s’asseye sur le siège (et donc que le capteur ne détecte sa présence).

Lorsque le conducteur s’assied sur le capteur Evec, la LED passe au vert pendant 4 secondes, puis émet de brèves impulsions vertes tant que le conducteur est détecté.

Lorsque le conducteur se lève du capteur, la LED du capteur Evec passe au rouge pendant 4 secondes, puis émet de brèves impulsions rouges jusqu’à ce que le conducteur se ré-asseye ou que l’on accède au capteur pour la lecture des résultats.

3.3.4.2 Capteur au plancher

Le capteur Evec Floor doit être positionné selon la même orientation que le capteur Evec sur le siège ; les axes de mesure X, Y et Z de chacun des 2 capteurs doivent coïncider.
Le capteur EvecFloor doit être fixé au plancher et être solidaire de celui-ci.
Autant que possible, le capteur Evec Floor doit être positionné sur le plancher à l’aplomb du capteur Evec posé sur le siège. Si cela n’est pas possible -parce que l’espace sous le siège n’est pas suffisant par exemple – le capteur EvecFloor peut être positionné sur le cadre de fixation du siège au plancher grâce aux aimants fournis. Ceux-ci sont alors fixés sur la partie latérale du boîtier via les trous filetés prévus à cet effet.
Si un deuxième capteur Evec est utilisé au plancher (plutôt qu’un capteur EvecFloor et pour autant que l’espace disponible le permette), celui-ci doit être maintenu au plancher. Cela peut se faire – par exemple - en posant un sac de sable d’environ 10 kg sur le capteur Evec.

3.3.5 Fonctionnement

Les capteurs positionnés sur le siège et au plancher sont alors autonomes et emmagasinent chacun les mesures de vibrations selon les 3 axes X, Y et Z pendant la durée d'utilisation du véhicule par le conducteur. L'intervalle de temps pendant lequel le conducteur est exposé aux vibrations est également mesuré grâce au détecteur de présence intégré au capteur Evec posé sur le siège.
Lorsque le conducteur a terminé sa journée ou sa phase de travail, vous pouvez procéder à la lecture des mesures des deux capteurs.

3.3.6 Lecture des mesures

Etape 1

Approchez les capteurs du PocketPC sur lequel le logiciel PocketEvecSensorDuo est installé.



Lorsque le capteur Evec détecte la présence du conducteur, la liaison sans fil est coupée par le capteur afin d'augmenter son autonomie. Aucune communication n'est donc possible entre le capteur et le logiciel sur PC tant que le conducteur est assis sur le capteur. Lorsque le capteur ne détecte plus la présence du conducteur, la liaison Bluetooth® est réactivée. Il faut toutefois attendre quelques secondes afin que le lecteur puisse à nouveau communiquer avec le capteur.

Etape 2

Lancez le logiciel PocketEvecSensorDuo ; L'écran d'accueil apparaît alors (Figure 89).



Figure 89: Accueil

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 3

L’écran de sélection de la configuration de mesure apparaît (Figure 90).

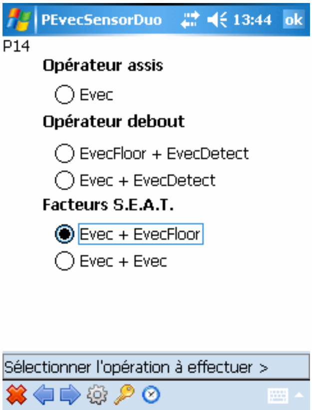


Figure 90: Sélection de la configuration de mesure

Choisissez l’option correspondant à la mesure des facteurs S.E.A.T. que vous avez effectuée et cliquez sur la flèche pour passer à l’écran suivant

Etape 4

Sélectionnez l’option « accéder aux mesures des capteurs » (voir Figure 91).

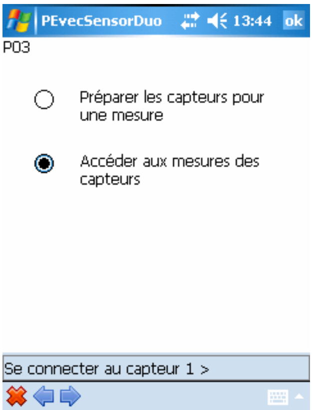


Figure 91: Sélection de l’opération à effectuer

Cliquez sur la flèche pour passer à l’écran suivant et vous connecter au premier capteur.

Etape 5

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 92).

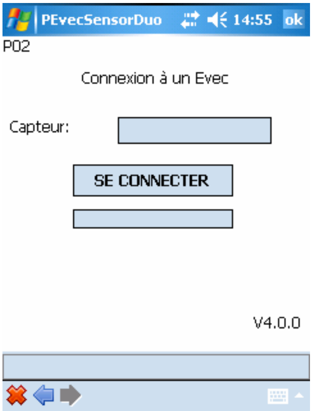


Figure 92: Connexion au premier capteur (1)

La communication s'établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes). Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous voulez travailler (Figure 93).

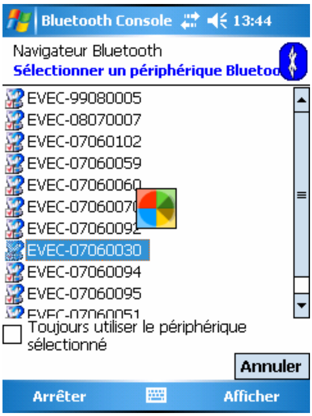


Figure 93: Connexion au premier capteur (2)

Lorsque la communication est établie avec le capteur, l'écran de la Figure 94 apparaît.

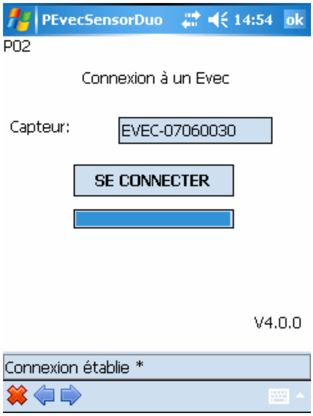


Figure 94: Connexion au premier capteur (3)

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant

Etape 6

Appuyez sur le bouton « Lire » pour télécharger les mesures du capteur vers votre PocketPC.

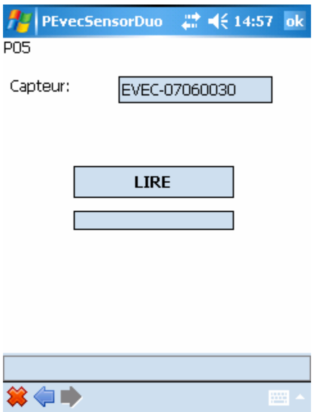


Figure 95: Lecture du premier capteur (1)

L'opération de téléchargement des mesures du capteur vers le PocketPC prend quelques secondes. Si l'opération s'est déroulée correctement, l'écran de la Figure 96 apparaît.

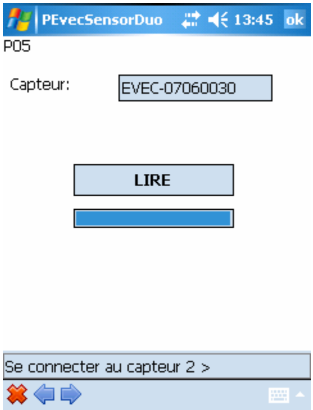


Figure 96: Lecture du premier capteur (2)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et vous connecter au second capteur.

Etape 7

Cliquez sur le bouton « Se Connecter » (Figure 97).



Figure 97: Connexion au second capteur (1)

La communication s'établit alors (cela peut prendre plusieurs secondes). Le navigateur Bluetooth de votre Pocket PC est automatiquement invoqué afin que vous puissiez sélectionner le capteur avec lequel vous voulez travailler (Figure 98).

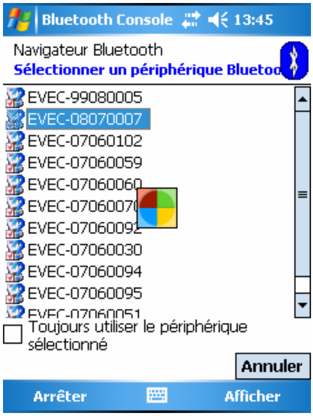


Figure 98: Connexion au second capteur (2)

Lorsque la communication est établie avec le capteur, l'écran de la Figure 99 apparaît.



Figure 99: Connexion au second capteur (3)

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant

Etape 8

Appuyez sur le bouton « Lire » pour télécharger les mesures du capteur vers votre Pocket PC.

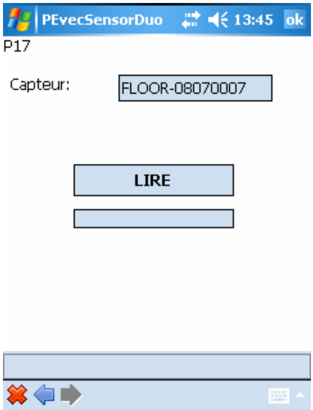


Figure 100: Lecture du second capteur (1)

L'opération de téléchargement des mesures du capteur vers le PocketPC prend quelques secondes. Si l'opération s'est déroulée correctement, l'écran de la Figure 101 apparaît.

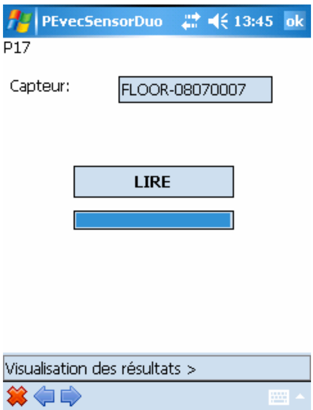


Figure 101: Lecture du second capteur (2)

Cliquez sur la flèche pour passer à l'écran suivant et indiquer le type de mesure effectuée.

Etape 9

Les appareils de la gamme Evec sont normalement utilisés pour effectuer une mesure pendant toute la période de travail de l'opérateur (option 1 sur l'écran de la Figure 102).

Néanmoins, il est possible d'effectuer une évaluation de la dose de vibration subie en ne mesurant que pendant une fraction de la période de travail du conducteur sur l'engin durant sa journée de travail. Cette période d'utilisation partielle doit être représentative de l'exposition quotidienne du conducteur. Il faut donc alors estimer et introduire manuellement la durée de la période pendant laquelle le conducteur utilise l'engin durant sa journée de travail (option 2 sur l'écran de la Figure 102 qui conduit à l'écran de la Figure 103).

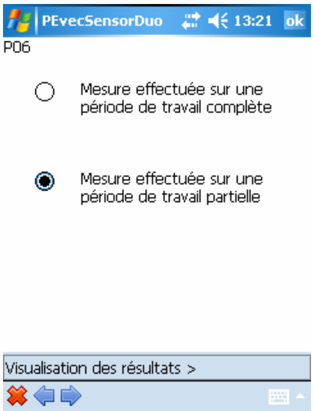


Figure 102: Sélection du type de mesure effectuée

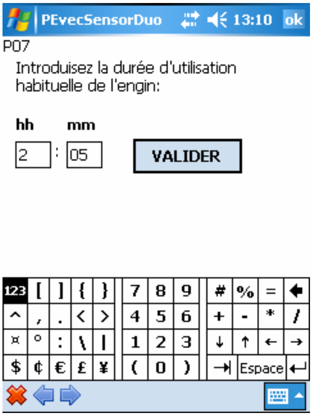


Figure 103: Introduction de la période d'utilisation

	Si l'extrapolation est trop importante ; c'est-à-dire si vous avez effectué la mesure pendant une période courte par rapport à la période d'utilisation normale de l'engin par le conducteur durant sa journée de travail, un message d'avertissement apparaît.

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et visualiser les résultats.

Etape 10

Les résultats de mesure d'exposition sont affichés à l'écran (voir Figure 104).

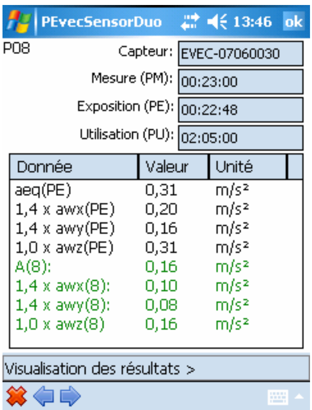


Figure 104: Affichage des résultats (doses)

Période de mesure (PM)

La période de mesure est l'intervalle de temps mesuré entre la première fois où le conducteur s'assied sur le capteur Evec et la dernière fois où il se lève de son siège.

Période d'exposition (PE)

La période d'exposition est l'intervalle de temps pendant lequel le conducteur subit réellement les vibrations. Cet intervalle correspond à la période de mesure PM, moins les périodes pendant lesquelles le conducteur a quitté son siège. L'EVEC rejette également automatiquement les mesures qui ne sont pas représentatives de l'exposition du travailleur aux vibrations ; c'est le cas par exemple quand le conducteur s'assied ou quitte son siège.

Période d'utilisation (PU)

C'est la durée d'utilisation normale de l'engin par le conducteur durant sa journée de travail (durée pendant laquelle il est présent à son poste de conduite).
Si vous effectuez la mesure pendant toute la durée d'utilisation de l'engin par le conducteur durant sa journée de travail, la période d'utilisation est considérée comme égale à la période d'exposition (PE) ; celle-ci est mesurée automatiquement par l'EVEC.

a_{wx}(PE), a_{wy}(PE), a_{wz}(PE)

Ce sont les valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z qui ont été mesurées pendant la période d'exposition PE.

a_{eq}(PE)

C'est le maximum des 3 valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z (a_{wx}(PE), a_{wy}(PE), a_{wz}(PE)) après multiplication par leur coefficient respectif.

a_{wx}(8), a_{wy}(8), a_{wz}(8)

Ce sont les valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z ramenées sur une période de référence de 8 heures.

A(8)

C'est le maximum des 3 valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z ramenées sur une période de référence de 8 heures, après multiplication par leur coefficient respectif. Cette valeur est à comparer à la valeur d'action et à la valeur limite définie dans la législation

(se référer à la transcription dans la loi de votre pays de la directive européenne 2002/44/CE).

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et accéder aux valeurs des facteurs S.E.A.T.

Etape 11

Les facteurs S.E.A.T. sont affichés à l'écran (Figure 105).

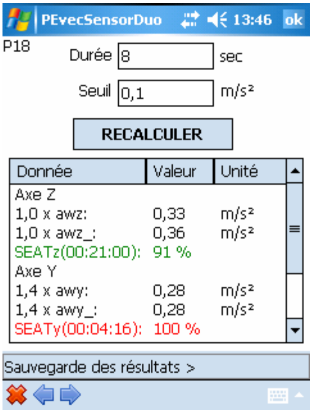


Figure 105: Affichage des résultats (facteurs S.E.A.T)

Facteur SEAT selon les axes X, Y et Z

Il s'agit du ratio – exprimé en pourcentage – entre la valeur efficace pondérée de l'accélération mesurée sur le siège selon un axe et la valeur efficace pondérée de l'accélération mesurée au plancher selon le même axe.

Les valeurs efficaces des accélérations pondérées prisent en compte pour ce calcul sont celles qui correspondent au critère. En effet, pour obtenir un facteur S.E.A.T. correct – comme il s'agit d'un ratio – il faut que les valeurs d'accélération ne soient pas trop faibles. On ne prend en compte que les valeurs dépassant le seuil stipulé pendant au moins la durée stipulée au niveau du siège et au niveau du plancher. Le temps cumulé correspondant est exprimé entre parenthèse sous le format heures, minutes, seconde (SEATz(HH :mm :ss) par exemple pour le facteur S.E.A.T. selon l'axe z).

Les valeurs pour la durée et le seuil du critère peuvent être modifiées et les facteurs S.E.A.T. correspondant recalculés en appuyant sur le bouton « Recalculer ».

	Seul le facteur S.E.A.T. selon l'axe Z (axe vertical) est normalisé. Les facteurs S.E.A.T. en X et en Y sont donnés à titre indicatif. Suivant le cas (type d'engin, type de siège, etc.), leur interprétation peut être plus difficile.

Cliquez sur la flèche  pour passer à l'écran suivant et sauvegarder les résultats de mesure.

Etape 12

Les écrans de sauvegarde des résultats (Figure 106 et Figure 107) vous permettent d'introduire les données relatives au conducteur et à la mesure, d'enregistrer les résultats de mesure dans un fichier en appuyant sur le sigle représentant une disquette 

Si vous cochez la case « Sauver en format Evec » et que vous avez préalablement introduit les clés logicielles correspondant à vos capteurs (voir section 2.6.2), l'historique complet des vibrations sera sauvegardé pour être transféré sur PC et ensuite visualisé et traité avec le logiciel « EvecViewerDuo ».

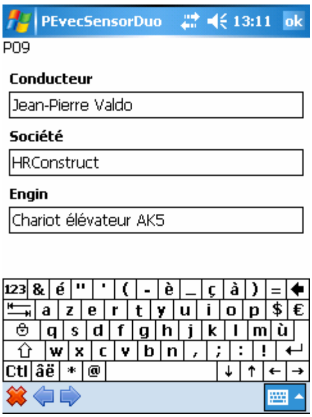


Figure 106: Sauvegarde des résultats (1)



Figure 107: Sauvegarde des résultats (2)

3.3.7 Mise hors tension des capteurs

Lorsqu’ils ne sont pas utilisés, rangez les capteurs dans leur valisette. L’aimant noyé dans la mousse permet d’éteindre celui-ci et ainsi de préserver la charge de la batterie interne.

3.4 Configuration de l'intervalle de temps T0

Les capteurs de la gamme Evec mémorisent les données mesurées et cumulées à vitesse rapide tous les intervalles de temps T0. La valeur par défaut de T0 est de 4 secondes. Cela convient à la grande majorité des situations de mesure.

Dans les situations où l'opérateur quitte et réintègre fréquemment son poste de travail pour une période brève de quelques secondes (cas de réassortisseurs travaillant avec un transpalette par exemple), il se peut qu'un intervalle de temps T0 de 4 secondes soit trop important. L'algorithme de détection automatique d'artéfact supprime en effet les mesures de vibration correspondant à des intervalles T0 lors des phases transitoires correspondant aux débuts de détection et fins de détection de l'opérateur. Ces phases correspondent en effet souvent à des chocs qui ne proviennent pas de l'engin utilisé (opérateur qui monte ou descend de l'engin) et qui ne doivent pas être pris en compte dans la mesure d'exposition à la vibration. Si l'opérateur n'est présent que quelques secondes à son poste et que des périodes de mesure de 4 secondes sont chaque fois enlevées, la mesure du temps d'exposition risque d'être sous-estimée.

Le logiciel PocketEvecSensorDuo offre alors la possibilité d'adopter un intervalle T0 plus faible (de 2, voire 1 seconde). Pour ce faire, à partir de l'écran de sélection de la configuration de mesure (Figure 108) cliquer sur l'icône dans la barre d'outils.

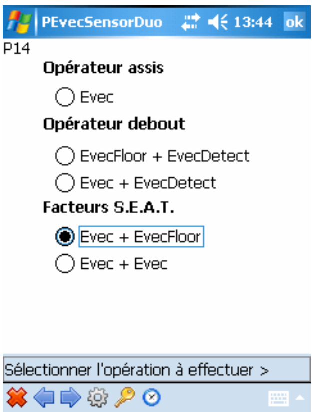


Figure 108: Sélection de la configuration de mesure

L’écran de la Figure 109 apparaît alors vous permettant de sélectionner l’intervalle T0 voulu.

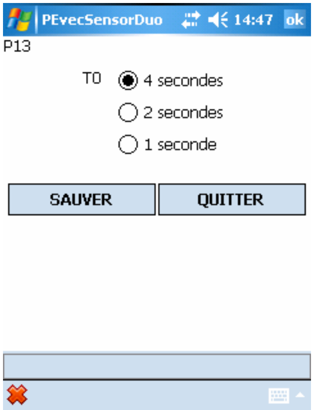


Figure 109: Sélection de l'intervalle T0

Sélectionnez la valeur de T0 souhaitée et cliquez « Sauver ».
Cliquez « Quitter » pour reprendre le cours normal du programme.

	La valeur de T0 sélectionnée est prise en compte uniquement à l’armement des capteurs (cette valeur leur est alors envoyée).

	Certains capteurs Evec n’acceptent pas les valeurs de T0 autres que 4 secondes. Si lors de leur armement vous avez sélectionné une valeur inférieure, un message d’avertissement apparaît pour vous indiquer que la valeur de T0 sélectionnée ne convient pas à votre capteur Evec. Une valeur de 4 secondes est alors utilisée par défaut. Le micrologiciel de votre capteur Evec peut être mis à jour pour qu’il accepte les différentes valeurs de T0. Contactez votre distributeur si vous désirez qu’une mise à jour soit effectuée.

3.5 Recharge de la batterie d’un capteur

	Veillez à toujours utiliser le chargeur fourni avec l’appareil. L’utilisation d’un autre type de chargeur pourrait endommager le capteur.

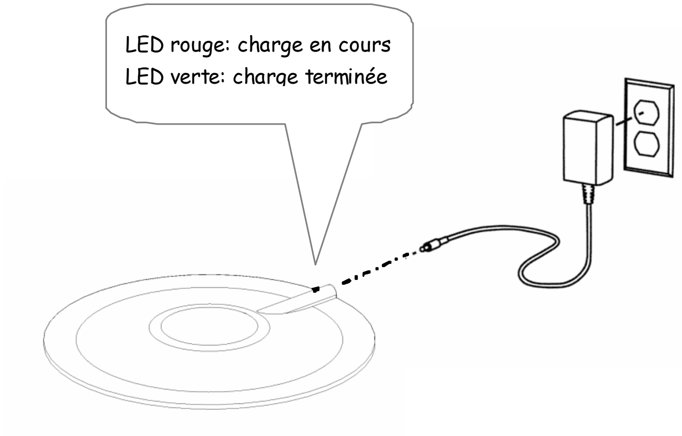


Figure 110: Recharge de la batterie du capteur

Pendant la charge, le voyant disposé sur le capteur devient rouge Il devient vert dès que la charge est terminée.

	Si un capteur est fortement déchargé, son voyant passe à l’orange pendant une minute lorsqu’on branche le chargeur. Il passe ensuite au rouge. Si le voyant reste orange au-delà de cette période initiale, la batterie est défectueuse. Si le capteur était fortement déchargé, il se peut que le voyant ne passe jamais au vert même après quelques heures de charge. Il faut alors débrancher le capteur du chargeur, l’éteindre et le rallumer (en le remettant dans sa valisette et l’en retirant) pour terminer sa réinitialisation.

Chapitre 4 - Caractéristiques du capteur Evec

4.1 Références normatives

- Ce produit a été développé en coopération avec l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité en France) dans le cadre de la convention 5061249. L'INRS a vérifié que cet appareil est adapté pour la mesure de l'exposition des vibrations transmises à l'ensemble du corps.
- Ce produit a réussi les essais de conformité stipulés dans la section 12 de la norme EN ISO 8041 :2005.
- Chaque exemplaire sorti d'usine subi les essais de vérification stipulés à la section 13 de la norme ISO 8041 :2005.

4.2 Pondérations fréquentielles

Les pondérations suivantes sont implémentées dans le capteur EVEC :

- Réseau de pondération W_d selon les axes X et Y
- Réseau de pondération W_k selon l'axe Z

Ces pondérations sont conformes à l'ISO 2631 qui régit l'évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps.

4.3 Extrapolation – Mesure partielle

Dans certains cas, l'utilisateur peut effectuer une mesure sur une durée inférieure à la période d'utilisation du véhicule par le conducteur durant sa journée de travail ; ceci afin de se faire rapidement une idée de la dose de vibration subie. Cela est possible par exemple lorsque le travail du conducteur est cyclique ou répétitif et donc représentatif de l'exposition quotidienne pendant la mesure partielle. Il faut dans ce cas que l'utilisateur introduise manuellement la durée estimée de la période d'utilisation quotidienne de l'engin par le conducteur, PU (durée pendant laquelle il est présent à son poste de conduite pendant sa journée de travail).

Le calcul de la valeur d'exposition journalière A(8) est alors le suivant :

$$A(8) = a_{eq}(PE) \cdot \sqrt{\frac{PU}{8}}$$

- où a_{eq}(PE) est le maximum des 3 valeurs efficaces pondérées des accélérations selon les axes X, Y et Z mesurées sur la période PE ; le maximum étant pris après application des coefficients multiplicatifs selon l'axe prévus dans la normalisation.

$$a_{eq}(PE) = \max(k_x \times a_{wx}(PE); k_y \times a_{wy}(PE); k_z \times a_{wz}(PE))$$

- où PU est la période d'utilisation du véhicule par le conducteur pendant sa journée de travail ; période exprimée en heures et minutes.

4.4 Caractéristiques dynamiques du capteur

Paramètre	Conditions		Min.	Typ.	Max	Unité
Erreur d'indication d'accélération pondérée selon X, Y et Z	Sollicitation sinusoïdale Amplitude : 1 m/s^2 Fréquence : 15.915Hz t°= 23℃				±4	%
Sensibilité de l'accélération pondérée aux variations de la température	t°de -10℃ à 50℃	Température ambiante			±5	%
		Température de surface			±4	%
Pondérations en fréquence et réponses en fréquence	t°= 23℃	f ≤ 0.2512Hz	-100		+26	%
		0.2512Hz < f < 0.631Hz	-21		+26	%
		0.631 ≤ f ≤ 63.1Hz	-11		+12	%
		63.1 Hz < f < 158.5 Hz	-21		+26	%
		158.5 Hz ≤ f	-100		+26	%
Erreur de linéarité d'amplitude	t°de -10℃ à 50℃				6	%
Plage de fonctionnement linéaire	t°de -10℃ à 50℃		60			dB
Réponse à un signal de train d'onde – Tolérance pour la valeur efficace	t°= 23℃				±10	%
Résolution de la mesure du temps d'exposition aux vibrations	t°de -10℃ à 50℃		1			s
Justesse dans la mesure du temps	t°de -10℃ à 50℃		0.1			%
Diaphonie électrique	t°= 23℃				0.5	%
Sensibilité transverse	t°= 23℃				5	%
Fréquence de résonance de l'accéléromètre	t°= 23℃		800			Hz
Résistance aux chocs	t°de -10℃ à 50℃		1000			m/s^2

4.5 Capacité de stockage et autonomie du capteur

- Durée possible des mesures au vu de la capacité de stockage des données du capteur: 36 heures (T0 = 4 sec.), 18 heures (T0 = 2 sec.) ou 9 heures (T0 = 1sec.)
- Autonomie en mesure (Bluetooth® désactivé): > 20 heures
- Autonomie (Bluetooth® activé) : > 10 heures
- Nombre de cycles de charge/décharge de la batterie : 500

4.6 Caractéristiques physiques du capteur

Dimensions : diamètre : 205mm
hauteur : 12mm
(répond à la norme ISO10326-1).

Poids : 350 g

4.7 Environnement d'utilisation du capteur

Le capteur peut fonctionner dans une gamme de températures ambiantes comprises entre -10 et 50℃.

Le capteur doit être rechargé dans un environnement dont la température est comprise entre 0 et 40℃.

4.8 Caractéristiques des résultats présentés par le logiciel lecteur

Erreur maximale sur les valeurs efficaces d'accélération sur une période de 8 heures: 0,05 m/s^2

4.9 Caractéristiques du chargeur

Entrée : 100~240 VAC 50~60 Hz 150 mA
Sortie : 5 VDC 1000 mA

4.10 Caractéristiques de la liaison sans fil

- Communication de type Bluetooth® Class 2
- Communication jusqu'à 30 m en champ libre
- Puissance d'émission nominale : +4dBm
- Sensibilité nominale : -84dBm
- Utilise la bande ISM 2.4GHz

4.11 Compatibilité électromagnétique

- Emissions rayonnées testées suivant EN 55022.
- Immunité électromagnétique testée suivant EN 61000-4-8/6/2/3

Chapitre 5 - Caractéristiques du capteur EvecFloor

5.1 Références normatives

- Ce produit a été développé en coopération avec l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité en France) dans le cadre de la convention 5061249. L'INRS a vérifié que cet appareil est adapté pour la mesure de l'exposition des vibrations transmises à l'ensemble du corps.
- Ce produit a réussi les essais de conformité stipulés dans la section 12 de la norme EN ISO 8041 :2005.
- Chaque exemplaire sorti d'usine subi les essais de vérification stipulés à la section 13 de la norme ISO 8041 :2005.

5.2 Pondérations fréquentielles

Les pondérations suivantes sont implémentées dans le capteur Evec Floor :

- Réseau de pondération W_d selon les axes X et Y
- Réseau de pondération W_k selon l'axe Z

Ces pondérations sont conformes à l'ISO 2631 qui régit l'évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps.

5.3 Caractéristiques dynamiques du capteur

Paramètre	Conditions		Min.	Typ.	Max	Unité
Erreur d'indication d'accélération pondérée selon X, Y et Z	Sollicitation sinusoïdale Amplitude : 1 m/s^2 Fréquence : 15.915Hz t°= 23℃				±4	%
Sensibilité de l'accélération pondérée aux variations de la température	t° de -10℃ à 50℃	Température ambiante			±5	%
		Température de surface			±4	%
Pondérations en fréquence et réponses en fréquence	t° = 23℃	f ≤ 0.2512Hz	-100		+26	%
		0.2512Hz < f < 0.631Hz	-21		+26	%
		0.631 ≤ f ≤ 63.1Hz	-11		+12	%
		63.1 Hz < f < 158.5 Hz	-21		+26	%
		158.5 Hz ≤ f	-100		+26	%
Erreur de linéarité d'amplitude	t° de -10℃ à 50℃				6	%
Plage de fonctionnement linéaire	t° de -10℃ à 50℃		60			dB
Réponse à un signal de train d'onde – Tolérance pour la valeur efficace	t°= 23℃				±10	%
Résolution de la mesure du temps d'exposition aux vibrations	t° de -10℃ à 50℃		1			s
Justesse dans la mesure du temps	t° de -10℃ à 50℃		0.1			%
Diaphonie électrique	t°= 23℃				0.5	%
Sensibilité transverse	t°= 23℃				5	%
Fréquence de résonance de l'accéléromètre	t°= 23℃		800			Hz
Résistance aux chocs	t° de -10℃ à 50℃		1000			m/s^2

5.4 Capacité de stockage et autonomie du capteur

- Durée possible des mesures au vu de la capacité de stockage des données du capteur: 36 heures (T0 = 4 sec.), 18 heures (T0 = 2 sec.) ou 9 heures (T0 = 1sec.)
- Autonomie en mesure (Bluetooth® désactivé): > 20 heures
- Autonomie (Bluetooth® activé) : > 10 heures
- Nombre de cycles de charge/décharge de la batterie : 500

5.5 Caractéristiques physiques du capteur

Dimensions : Longueur : 65 mm,
Largeur : 62 mm
Hauteur : 20 mm (aimants de fixation inclus).

Poids : 120 g (avec aimants de fixation).

5.6 Environnement d'utilisation du capteur

Le capteur peut fonctionner dans une gamme de températures ambiantes comprises entre -10 et 50℃.

Le capteur doit être rechargé dans un environnement dont la température est comprise entre 0 et 40℃.

5.7 Caractéristiques des résultats présentés par le logiciel lecteur

Erreur maximale sur les valeurs efficaces d'accélération sur une période de 8 heures: 0,05 m/s^2

5.8 Caractéristiques du chargeur

Entrée : 100~240 VAC 50~60 Hz 150 mA
Sortie : 5 VDC 1000 mA

5.9 Caractéristiques de la liaison sans fil

- Communication de type Bluetooth® Class 2
- Communication jusqu'à 30 m en champ libre
- Puissance d'émission nominale : +4dBm
- Sensibilité nominale : -84dBm
- Utilise la bande ISM 2.4GHz

5.10 Compatibilité électromagnétique

- Emissions rayonnées testées suivant EN 55022.
- Immunité électromagnétique testée suivant EN 61000-4-8/6/2/3.

Chapitre 6 - Caractéristiques du capteur EvecDetect

6.1 Références normatives

- Ce produit a été développé en coopération avec l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité en France) dans le cadre de la convention 5061249. L'INRS a vérifié que cet appareil est adapté pour la mesure de l'exposition des vibrations transmises à l'ensemble du corps.

6.2 Caractéristiques dynamiques du capteur

Gamme de détection : de 5 à 80 cm du boîtier du capteur.

6.3 Capacité de stockage et autonomie du capteur

- Durée possible des mesures au vu de la capacité de stockage des données du capteur: 36 heures (T0 = 4 sec.), 18 heures (T0 = 2 sec.) ou 9 heures (T0 = 1sec.).
- Autonomie en mesure (Bluetooth® désactivé): > 20 heures
- Autonomie (Bluetooth® activé) : > 10 heures
- Nombre de cycles de charge/décharge de la batterie : 400

6.4 Caractéristiques physiques du capteur

Dimensions :	Largeur : 65mm Hauteur : 62mm Profondeur : 38mm
Poids :	195 g (avec aimants de fixation).

6.5 Environnement d'utilisation du capteur

Le capteur peut fonctionner dans une gamme de températures ambiantes comprises entre -10 et 50℃.

Le capteur doit être rechargé dans un environnement dont la température est comprise entre 0 et 40℃.

6.6 Caractéristiques du chargeur

Entrée : 100~240 VAC 50~60 Hz 150 mA
Sortie : 5 VDC 1000 mA

6.7 Caractéristiques de la liaison sans fil

- Communication de type Bluetooth® Class 2
- Communication jusqu'à 30 m en champ libre
- Puissance d'émission nominale : +4dBm
- Sensibilité nominale : -84dBm
- Utilise la bande ISM 2.4GHz

6.8 Compatibilité électromagnétique

- Emissions rayonnées testées suivant EN 55022.
- Immunité électromagnétique testée suivant EN 61000-4-8/6/2/3.

Chapitre 7 - Assistance

Si un problème d'installation ou d'utilisation venait à apparaître, vous pouvez obtenir de l'assistance :

- Via votre distributeur
- En visitant le site web http://www.body-vibration.eu
- En envoyant directement un courriel à l'adresse support@body-vibration.eu

Fabriqué par :

Micromega Dynamics SA
Parc Industriel de Noville-les-Bois
Rue du Trou du Sart, 10
B-5380 Fernelmont
Belgique
Tél. :+32 (0)81 248 100
Fax : +32 (0)81 248 101